

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
Кафедра комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки

Код за ОПІ
ППЗ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
роботи, к.т.н., доцент

С.О. Слободян
2023 р.



ПРОГРАМА

кваліфікаційного екзамену
для здобуття першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти

PROGRAM

of the qualifying examination
for obtaining the first (bachelor) degree of higher education

Спеціальність 125 «Кібербезпека та захист інформації»

Освітньо-професійна програма: « Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки»

Миколаїв 2023

Програма кваліфікаційного екзамену, для здобуття ступеня вищої освіти бакалавр, є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації» за освітньою-професійною програмою «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки».

Укладачі програми:

Нужний С.М., завідувач кафедри Комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки, к.т.н., доцент;

Турти М.В., доцент кафедри Комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки, к.т.н., доцент;

Касьянов Ю.І., ст. викладач кафедри Комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки.

Проект Програми кваліфікаційного екзамену, для здобуття ступеня вищої освіти бакалавр, узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки»

Нужний С.М., к.т.н., доцент 

Проект Програми кваліфікаційного екзамену, для здобуття ступеня вищої освіти бакалавр, розглянуто на засіданні кафедри КТІБ

Протокол від «23» 06 2023 р. № 12

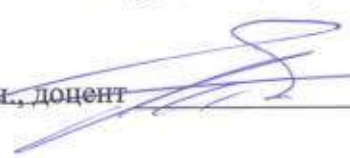
Завідувач кафедри КТІБ, к.т.н., доцент  С.М. Нужний

Проект Програми кваліфікаційного екзамену, для здобуття ступеня вищої освіти бакалавр, розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики і електротехніки.

Протокол від «30» 08 2023 р. № 1

Голова, к.т.н., доцент  Д.О.Жук

Проект Програми кваліфікаційного екзамену, для здобуття ступеня вищої освіти бакалавр, погоджено з навчальним відділом

Начальник навчального відділу, к.т.н., доцент  А.В. Лабарткава

Проект Програми кваліфікаційного екзамену, для здобуття ступеня вищої освіти бакалавр, Проект Програми кваліфікаційного екзамену, для здобуття ступеня вищої освіти бакалавр, затверджено Навчально-методичною радою НУК ім. адм. Макарова

Протокол від «7» 09 2023 р. № 6

Голова Навчально-методичної ради НУК ім. адм. Макарова, д.т.н., професор  С.І. Трушляков

ЗМІСТ

1. Загальні положення	4
2. Організація та порядок проведення кваліфікаційного іспиту	5
3. Зміст кожного розділу програми.....	9
3.1.	
3.2.	
3.3.	
3.4.	
3.5.	
4. Література	
5. Критерії та норми оцінювання	

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Кваліфікаційний екзамен, на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр, спрямований на комплексну перевірку умінь та навичок студентів, що навчаються за спеціальністю 125 «Кібербезпека та захист інформації» за освітньо-професійною програмою «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки».

Головним завданням іспиту є перевірка якості професійної підготовки, виявлення відповідності підготовки випускника до вимог освітньо-професійної програми. Іспит є свідченням фаховості випускника, його готовності до вирішення професійних завдань і викликів.

Обсяг знань та умінь здобувачів освіти не виходить за межі освітньо-професійної програми, робочих навчальних програм, за якими велась підготовка майбутніх фахівців. Програма та порядок проведення державного іспиту визначається «Положенням про організацію освітнього процесу в Національному університеті кораблебудування ім. адм. Макарова»

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ

Кваліфікаційний іспит приймається Екзаменаційною комісією, склад якої затверджується наказом ректора університету. До складання іспиту допускаються здобувачі фахової освіти, які не мають академічної заборгованості. Іспит проводиться за екзаменаційними білетами в формі тестів, складених відповідно до робочих навчальних програм. До складу екзаменаційного білету входить 50 завдань з «Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах технічного захисту інформації» (10 завдань), «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації» (10 завдань), «Методи та засоби захисту інформації» (10 завдань), «Електроніка та схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації» (10 завдань), «Безпека інформаційних та комунікаційних систем» (10 завдань). Кожне завдання має 5 варіанта відповіді, з яких лише один правильний. Екзаменаційна комісія працює у формі відкритих засідань. Тривалість кваліфікаційного іспиту 2 години. Виконання всіх екзаменаційних завдань кваліфікаційного іспиту є обов'язковим. Оцінки (бали) виставляються шляхом перевірки відповідей на тестові питання (загальна кількість питань - 50, рівень таксономії 1 до 5, кількість балів за вірну відповідь - 2). Підсумкову оцінку кваліфікаційного іспиту завіряють всі члени комісії.

Критерії оцінювання фахового вступного випробування відповідають «Положенням про організацію навчального процесу в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова».

3. ЗМІСТ КОЖНОГО РОЗДІЛУ

3.1. Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах ТЗІ

Розділ перший кваліфікаційного екзамену, на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр складається з завдань дисципліни «Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах ТЗІ».

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» є засвоєння теоретичних знань і практичних навичок представлення та перетворення сигналів, побудови електричних кіл, математичного описання та аналізу процесів в електричних колах, необхідних для формування у здобувачів вищої освіти відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

Загальні компетентності:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професії (ЗК2);
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням (ЗК4);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації (ЗК5).

Фахові компетентності:

- здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.) (125: ФК7);
- здатність застосовувати методи та засоби технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності (125: ФК10);
- здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та/або кібербезпеки (125: ФК12).

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- виявляти небезпечні сигнали технічних засобів (РН36);
- інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик інформаційно-комунікаційних систем відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації (РН38);
- інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик ІТС відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації (РН40).

Здобувачі, які проходять випробування, повинні володіти знаннями та навичками розв'язання завдань за наступними темами:

1. Визначити поняття «електричний струм»:

Варіанти відповіді: **а)** відношення потенціальної енергії w , яку має заряд q , що перебуває в даній точці, до цього заряду; **б)** явище напрямленого руху носіїв зарядів; **в)** явище зміни електромагнітного поля в часі; **г)** різниця електричних потенціалів двох точок; **д)** скалярна величина, що дорівнює похідній за часом від електричного заряду, який переноситься носіями заряду через дану поверхню.

2. Визначити поняття «схема електричного кола» (за ДСТУ 2843-94):

Варіанти відповіді: **а)** графічне зображення, що відображає елементи кола; **б)** графічне зображення, що відображає топологію кола; **в)** графічна модель, що відображає властивості кола; **г)** графічне

зображення електричного кола, що складається з умовних позначень його елементів та їх з'єднання;
д) графічна модель для проведення досліджень кола.

3. Сформулювати закон Ома для пасивної ділянки кола:

Варіанти відповіді: а) величина струму прямо пропорційна прикладеній напрузі та обернено пропорційна опорі; б) величина струму прямо пропорційна опорі та обернено пропорційна прикладеній напрузі; в) алгебраїчна сума струмів, що протікають у вітці з пасивними елементами дорівнює нулю; г) величина струму у вітці з пасивними елементами прямо пропорційна прикладеній напрузі та обернено пропорційна провідності; д) опір ділянки кола пропорційний добутку прикладеної напруги на силу струму.

4. Сформулювати перший закон Кірхгофа:

Варіанти відповіді: а) сума струмів, які входять у вузол, дорівнює сумі струмів, що виходять із вузла; б) величина струму в замкненому електричному колі прямо пропорційна електрорушійній силі і обернено пропорційна опорі кола; в) алгебраїчна сума ЕРС, діючих у контурі схеми, дорівнює алгебраїчній сумі спадів напруг на всіх ділянках цього контуру в будь-який момент часу; г) алгебраїчна сума струмів у контурі в будь-який момент часу дорівнює нулю; д) алгебраїчна сума струмів у вітках кола дорівнює нулю.

5. Сформулювати другий закон Кірхгофа:

Варіанти відповіді: а) сума спадів напруг у контурі дорівнює нулю; б) алгебраїчна сума струмів, які сходяться у вузлі, в будь-який момент часу дорівнює нулю; в) алгебраїчна сума ЕРС, діючих у контурі схеми, дорівнює алгебраїчній сумі спадів напруг на всіх пасивних ділянках цього контуру в будь-який момент часу; г) величина струму в замкненому електричному колі прямо пропорційна електрорушійній силі та обернено пропорційна опорі кола; д) Сума ЕРС, діючих у контурі схеми, дорівнює сумі спадів напруг на всіх ділянках цього контуру в будь-який момент часу.

6. Скільки незалежних рівнянь складають на підставі першого закону Кірхгофа, якщо у колі M вузлів і N віток?

Варіанти відповіді: а) $M - N$; б) $M + N$; в) $M - 1$; г) $M + 1$; д) $N - M + 1$.

7. Виходячи з якого закону отримують рівняння методу контурних струмів?

Варіанти відповіді: а) закону Ома для повного кола; б) 2-го закону Кірхгофа; в) закону електромагнітної індукції; г) 1-го закону Кірхгофа; д) принципу суперпозиції.

8. Для розрахунку яких кіл може бути використаний метод накладання?:

Варіанти відповіді: а) лінійних; б) нелінійних; в) кіл постійного струму; г) кіл з несинусоїдними струмами; д) для будь-яких.

9. Який вигляд має аналітичний вираз синусоїдного струму $i(t)$?:

Варіанти відповіді: а) $i(t) = I \sin(\omega t + \psi_0)$; б) $i(t) = I_m \sin(\omega t + \psi_0)$; в) $i(t) = I_m \sqrt{2} \sin(\omega t + \psi_0)$; г) $i(t) = I_m \sin(\omega t) + \psi_0$; д) $i(t) = I_m \sin \omega t + \psi_0$.

10. Яке співвідношення існує між діючим значенням синусоїдного струму I та амплітудою I_m ?:
Варіанти відповіді: а) $I = I_m$; б) $I = 2I_m$; в) $I = I_m / 2$; г) $I = I_m / \sqrt{2}$; д) $I = \sqrt{2}I_m$.

11. Яке значення має комплексна амплітуда $\underline{U}_m$, що відповідає коливанню $u(t) = 20 \cos(2\pi \cdot 10^6 t - \pi / 6)$ В?:
- Варіанти відповіді: **а)** $\underline{U}_m = 20e^{j\pi/6}$ В; **б)** $\underline{U}_m = 20e^{j(2\pi \cdot 10^5 t - \pi/6)}$ В; **в)** $\underline{U}_m = 20e^{-j\pi/6}$ В; **г)** $\underline{U}_m = 14\sqrt{2}e^{j2\pi}$ В; **д)** $\underline{U}_m = 20\sqrt{2}e^{j\pi/3}$ В.
12. Якою буде напруга $u(t)$ на комплексному опорі $\underline{Z} = 3 - j3$, якщо по ньому протікає струм $i(t) = 4 \cdot \sin(314 \cdot t + 30^\circ)$?:
- Варіанти відповіді: **а)** $u(t) = 36 \cdot \sin(314 \cdot t + 60^\circ)$; **б)** $u(t) = 24 \cdot \sin(314 \cdot t - 75^\circ)$; **в)** $u(t) = 12\sqrt{2} \cdot \sin(314 \cdot t - 15^\circ)$; **г)** $u(t) = 10 \cdot \sin(314 \cdot t + 75^\circ)$; **д)** $u(t) = 12 \cdot \sin(314 \cdot t - 15^\circ)$.
13. Яке співвідношення існує між діючими значеннями фазних і лінійних струмів та напруг у чотирьохпровідній 3-фазній мережі?:
- Варіанти відповіді: **а)** $U_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{ф}}, I_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{ф}}$; **б)** $U_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{ф}}, I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$; **в)** $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}}, I_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{ф}}$; **г)** $U_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{ф}}, I_{\text{л}} = I_{\text{ф}} / \sqrt{3}$; **д)** $U_{\text{л}} = \sqrt{2} \cdot U_{\text{ф}}, I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$.
14. Який вид резонансу спостерігається у паралельному контурі?:
- Варіанти відповіді: **а)** Резонанс опорів; **б)** Резонанс струмів; **в)** Резонанс струмів; **г)** Резонанс провідностей; **д)** Резонанс фаз.
15. Чому дорівнює резонансний опір послідовного контуру?:
- Варіанти відповіді: **а)** $\omega_{\text{рез}} L$; **б)** R ; **в)** $\sqrt{R^2 + (\omega_{\text{рез}} L)^2}$; **г)** Q / ρ ; **д)** ρ^2 / R .
16. Яка формула визначає резонансну частоту коливального контуру:
- Варіанти відповіді: **а)** $f_{\text{рез}} = 1 / \sqrt{LC}$; **б)** $f_{\text{рез}} = 1 / 2\pi\sqrt{LC}$; **в)** $f_{\text{рез}} = 2\pi\sqrt{LC}$; **г)** $f_{\text{рез}} = 1 / 2\pi\sqrt{L/C}$; **д)** $f_{\text{рез}} = 2\pi\sqrt{L/C}$.
17. Чому дорівнює добротність контуру Q ?:
- Варіанти відповіді: **а)** R / ρ ; **б)** ρ^2 / R ; **в)** ρR ; **г)** ρ / R ; **д)** $(\rho + R) / R$.
18. Назвати умови виникнення перехідних процесів:
- Варіанти відповіді: **а)** наявність у колі реактивних елементів; **б)** наявність процесу комутації; **в)** наявність джерел енергії; **г)** наявність джерел коливань; **д)** різка зміна параметрів або структури кола, яке містить реактивні елементи.

19. Які формули виражають закони комутації?:

Варіанти відповіді: **а)** $i_R(-0) = i_R(+0)$; $u_R(-0) = u_R(+0)$; **б)** $u_L(-0) = u_L(+0)$; $u_R(-0) = u_R(+0)$; **в)** $i_L(-0) = i_L(+0)$; $u_C(-0) = u_C(+0)$; **г)** $i_L(-0) = i_L(+0)$; $i_C(-0) = i_C(+0)$; **д)** $u_L(-0) = u_L(+0)$; $u_C(-0) = u_C(+0)$.

20. Який зв'язок існує між практичною тривалістю перехідного процесу $t_{\text{пер}}$ і сталою часу τ кола?:

Варіанти відповіді: **а)** $t_{\text{пер}} = (5...6)\tau$; **б)** $t_{\text{пер}} = (9...10)\tau$; **в)** $t_{\text{пер}} = 2\tau$; **г)** $t_{\text{пер}} = (4...5)\tau$; **д)** $t_{\text{пер}} = 3\tau$.

21. Який закон описує вільну складову перехідного процесу у колі першого порядку?:

Варіанти відповіді: **а)** гіперболічний; **б)** експоненційний; **в)** логарифмічний; **г)** параболічний; **д)** синусоїдний.

22. Як представити напругу на індуктивності u_L та на ємності u_C в операторній формі?:

Варіанти відповіді: **а)** $u_L(p) = LpI(p)$, $u_C(p) = CpI(p) - u_C(0)$; **б)**

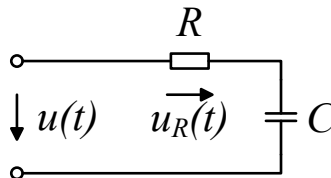
$u_L(p) = LpI(p) - Li(0)$, $u_C(p) = \frac{I(p)}{Cp} + \frac{u_C(0)}{p}$; **в)** $u_L(p) = \frac{1}{Lp}I(p)$, $u_C(p) = CpI(p) + \frac{u_C(0)}{p}$;

г) $u_L(p) = LpI(p) - Li(0)$, $u_C(p) = \frac{I(p)}{Cp} + u_C(0)$; **д)** $u_L(p) = \frac{I(p)}{Lp} + \frac{i(0)}{p}$, $u_C(p) = CpI(p) + \frac{u_C(0)}{p}$.

23. Який вираз визначає струм $i(t)$ на виході кола з перехідною провідністю $g(t)$ та імпульсною характеристикою $h(t)$, якщо на вході діє ступінчаста напруга $1(t)$ В?:

Варіанти відповіді: **а)** $i(t) = g(t) \cdot 1(t)$; **б)** $i(t) = g(t - t_0) \cdot 1(t)$; **в)** $i(t) = g(t) \cdot h(t - \tau)$; **г)** $i(t) = g(t) \cdot \delta(t)$; **д)** $i(t) = g(t - \tau) \cdot h(t) \cdot 1(t)$

24. Визначити перехідну характеристику кола (див. рис.), якщо дія $u(t)$, а відгук – $u_R(t)$:



Варіанти відповіді: **а)** $e^{-t/RC}$; **б)** $e^{-t/RC} / R$; **в)** $e^{-jRC/t}$; **г)** $R \cdot e^{-t/RC}$; **д)** $1 - e^{-t/RC}$

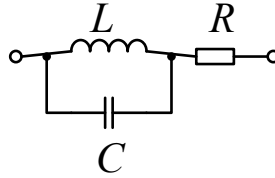
25. Яка формула встановлює відповідність між перехідною характеристикою $g(t)$ та операторною передатною функцією кола $H(p)$?:

Варіанти відповіді: **а)** $g(t) \div H(p)$; **б)** $g(t) \div H(p) / p$; **в)** $g(t) \div p \cdot H(p)$; **г)** $g(t) \div p / H(p)$; **д)** $g(t) \div 1 / H(p)$.

26. Якщо струм двополюсника дорівнює $i(t) = 2\cos(10^5\pi t - \pi/2)$ А, а напруга на його затискачах $u(t) = 10\cos(10^5\pi t + \pi/4)$ В, яке значення має комплексний опір $\underline{Z}$?:

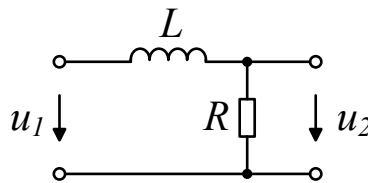
Варіанти відповіді: а) $5e^{j3\pi/4}$ Ом; б) 5 Ом; в) $5e^{j\pi/4}$ Ом; г) $20e^{-j3\pi/4}$ Ом; д) $20e^{j\pi/2}$ Ом.

27. Яка формула визначає комплексний опір $\underline{Z}$ кола (див. рис.)?:



Варіанти відповіді: а) $\underline{Z} = R + 1/j\omega C + j\omega L$; б) $\underline{Z} = R + j\omega L/(1 - \omega^2 LC)$;
в) $\underline{Z} = 1/R + 1/j\omega C + 1/j\omega L$; г) $\underline{Z} = R + j\omega L/j\omega C$; д) $\underline{Z} = R + j\omega L/(\omega^2 LC - 1)$.

28. Яка формула визначає АЧХ кола (див. рис.), якщо дія – напруга $u_1(t)$, а відгук – напруга $u_2(t)$?:

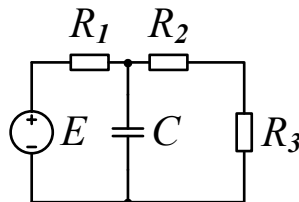


Варіанти відповіді: а) $1/\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$; б) $R/\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$;
в) $R/\sqrt{R^2 + 1/(\omega L)^2}$; г) $1/R\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$; д) $\sqrt{1/R^2 + (\omega L)^2}$

29. Комплексна передатна функція кола $H(j\omega) = 1/(R + j\omega L)$. Який вираз визначає ФЧХ кола?:

Варіанти відповіді: а) $-\arctg(\omega L / R)$; б) $-\arctg(R / \omega L)$;
в) $\arctg(\omega / LR)$; г) $\arctg(\omega L + R) / R$; д) $\arctg(R / \omega L)$

30. Обчислити сталу часу кола (див. рис.), якщо $R_1 = 3$ кОм, $R_2 = 3$ кОм, $R_3 = 4$ кОм, $C = 1,5$ мкФ:

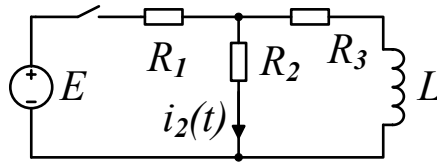


Варіанти відповіді: а) 1 мс; б) 1,75 мс;
в) 3,75 мс; г) 2,5 мс; д) 3,15 мс

31. Обчислити сталу часу RL - кола, якщо $R = 1$ кОм; $L = 2$ мГн:

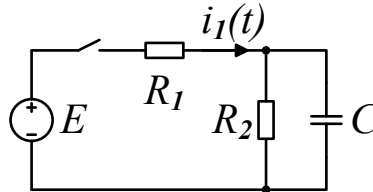
Варіанти відповіді: а) 1 мс; б) 2 мс; в) 0,5 мс; г) 2 нс; д) 2 мкс.

32. Знайти $i_2(0+)$, якщо $E = 2$ В; $R_1 = 1$ кОм; $R_2 = 3$ кОм; $R_3 = 3$ кОм; $L = 4,5$ мГн:



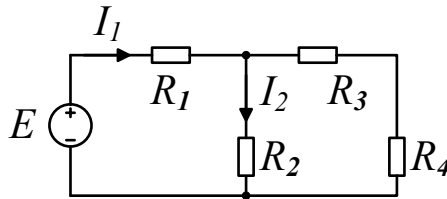
Варіанти відповіді: а) 0,66 мА; б) 0,2 мА; в) 0,5 мА; г) 0,4 мА; д) 1 мА

33. Який вираз визначає $i_1(\infty)$ (див. рис.) ? :



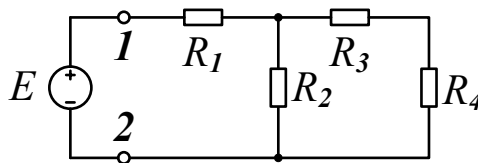
Варіанти відповіді: а) 0; б) $E / (R_1 + R_2)$; в) E / R_1 ; г) E / R_2 ; д) $E / R_1 C$

34. Знайти струм I_2 , якщо $E = 30$ В; $R_1 = 1,25$ кОм; $R_2 = 3$ кОм; $R_3 = 3$ кОм; $R_4 = 6$ кОм; (див. рис.):



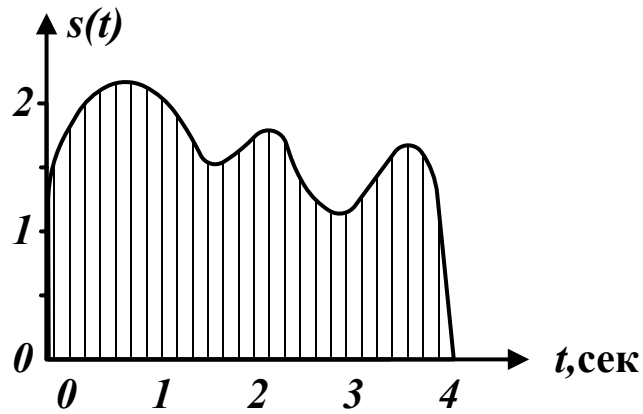
Варіанти відповіді: а) 5 мА; б) 4 мА; в) 7,5 мА; г) 2,5 мА; д) 8,5 мА

35. Визначити еквівалентний опір кола відносно точок 1-2, якщо $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3$ кОм (див. рис.):



Варіанти відповіді: а) 3 кОм; б) 4 кОм; в) 5 кОм; г) 8 кОм; д) 11 кОм

36. Графік якого сигналу зображено на рисунку?:



Варіанти відповіді: а) неперервний; б) дискретизований; в) квантований;
г) цифровий; д) періодичний

37. Коефіцієнти узагальненого ряду Фур'є $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} C_k \phi_k(t)$ за умови $\|\phi_k(t)\|^2 = 1, k = 0, 1, 2, \dots$

розраховуються за виразом:

Варіанти відповіді: а) $C_k = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{s(t)}{\phi_k(t)} dt$; б) $C_k = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) \phi_k(t) dt$; в) $C_k = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\phi_k(t) x(t)}{s(t)} dt$;
г) $C_k = s(t) \int_{-\infty}^{\infty} \phi_k(t) dt$; д) $C_k = \phi_k(t) \int_{-\infty}^{\infty} s(t) dt$.

38. Якою формулою задається тригонометричний ряд Фур'є?:

Варіанти відповіді: а) $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} A_k \cos \phi_k(t)$; б) $s(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=0}^{\infty} [a_k \cos(k\omega_1 t) + b_k \sin(k\omega_1 t)]$;
в) $s(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=0}^{\infty} [a_k \cos(k\omega_1 t) - b_k \sin(k\omega_1 t)]$; г) $s(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=0}^{\infty} [a_k \cos(k\omega_1 t + \varphi_k) + b_k \sin(k\omega_1 t)]$;
д) $s(t) = A_0 + \sum_{k=0}^{\infty} A_k \cos(k\phi_k t)$.

39. Як визначається амплітуда і початкова фаза косинусної гармоніки?:

Варіанти відповіді: а) $A_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}, \varphi_k = \arctg(b_k / a_k)$;
б) $A_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}, \varphi_k = \arctg(a_k / b_k)$; в) $A_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}, \varphi_k = -\arctg(b_k / a_k)$;
г) $A_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}, \varphi_k = -\arctg(b_k / a_k)$; д) $A_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}, \varphi_k = -\arctg(a_k / b_k)$.

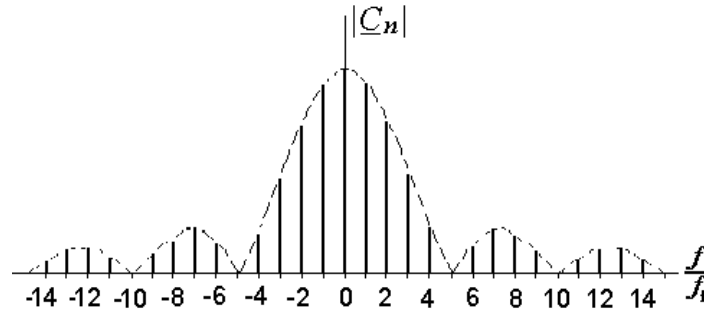
40. Спектр періодичного сигналу:

Варіанти відповіді: а) безперервний; б) дискретний; в) не має постійної складової;
г) квантований; д) має тільки парні гармоніки.

41. Яка з наступних форм запису комплексного ряду Фур'є для довільного періодичного сигналу з періодом T є вірною?:

Варіанти відповіді: а) $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} C_k e^{-j \cos(2\pi k \frac{t}{T})}$; б) $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} C_k e^{-j(2\pi k \frac{t}{T})}$; в) $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} C_k e^{j(2\pi k \frac{t}{T})}$;
 г) $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} C_k e^{j \sin(2\pi k \frac{t}{T})}$; д) $s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} C_k e^{j(2\pi \frac{t}{kT})}$.

42. Амплітудно-частотний спектр якого сигналу зображено на рисунку?:



Варіанти відповіді: а) поодинокий відеоімпульс; б) періодична послідовність відеоімпульсів;
 в) поодинокий радіоімпульс; г) гармонічне коливання; д) експоненціальний

43. За допомогою якого з наступних виразів можна розрахувати спектральну густину неперіодичного сигналу $s(t)$?

Варіанти відповіді: а) $\underline{S}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{s(t)}{e^{j\omega t}} dt$; б) $\underline{S}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) e^{j\omega t} dt$;
 в) $\underline{S}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{s(t)}{j2\pi f} dt$; г) $\underline{S}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) e^{j2\pi t} dt$; д) $\underline{S}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) e^{-j\omega t} dt$.

44. Який з виразів відображає зворотне перетворення Фур'є (відновлення сигналу за його спектральною густиною)?:

Варіанти відповіді: а) $s(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \underline{S}(\omega) e^{j\omega t} dt$; б) $s(t) = \int_{-\infty}^{\infty} \underline{S}(\omega) e^{-j\omega t} dt$;
 в) $s(t) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\underline{S}(\omega)}{e^{j\omega t}} dt$; г) $\underline{S}(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} s(t) e^{j2\pi t} dt$; д) $\underline{S}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) e^{-j\omega t} dt$.

45. Енергетичний спектр сигналу визначається як:

Варіанти відповіді: а) сума квадратів амплітуд гармонік; б) квадрат амплітудного спектра;
 в) скалярний добуток амплітудного та фазового спектрів; г) інтеграл спектральної густини;
 д) середня потужність періодичного сигналу.

46. Ефективна (практична) ширина спектра сигналу це:

Варіанти відповіді: а) смуга частот, у якій зосереджена основна частина (біля 90%) його енергії;
 б) діапазон частот, у якому амплітуди гармонік не менше половини амплітуди основної гармоніки;
 в) діапазон частот, у якому коефіцієнт форми не більше 1,2; г) смуга частот, у якій амплітуда сигналу знижується менше ніж на 3 дБ; д) ширина спектра сигналу після фільтрації.

47. Сигнал зветься вузькосмуговим, якщо:

Варіанти відповіді: **а)** ширина спектра не більше 100 Гц; **б)** має не більше 10 гармонік; **в)** ширина спектра рівна середній (несучій) частоті, $\Delta f = f_0$; **г)** в заданому діапазоні амплітуди гармонік не менше 30% від основної; **д)** ширина спектра значно менше середньої (несучої) частоти, $\Delta f \ll f_0$.

48. Задано сигнал $s_1(t)$ зі спектральною густиною $\underline{S}_1(f)$, який подається на лінійне коло з постійними параметрами, що має коефіцієнт передачі $\underline{K}(f)$. Як можна визначити сигнал $s_2(t)$ на виході кола?:

Варіанти відповіді: **а)** $s_2(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \underline{S}_1(f) \cdot \underline{K}(f) df$; **б)** $s_2(t) = \underline{S}_1(f) \cdot \int_{-\infty}^{\infty} \underline{K}(f) e^{j2\pi ft} df$;

в) $s_2(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \underline{S}_1(f) \cdot \underline{K}(f) e^{j2\pi ft} df$; **г)** $s_2(t) = \underline{K}(f) \int_{-\infty}^{\infty} \underline{S}_1(f) \cdot df$; **д)** $s_2(t) = \int_{-\infty}^{\infty} \underline{S}_1(f) \cdot \underline{K}(t-f) df$.

49. Задано сигнал $s_1(t)$, який подається на лінійне коло з постійними параметрами, що має імпульсну характеристику $h(t)$. Яким чином можна визначити сигнал $s_2(t)$ на виході кола?:

Варіанти відповіді: **а)** $s_2(t) = \int_{-\infty}^{\infty} s_1(t) \cdot h(t) dt$; **б)** $s_2(t) = \int_{-\infty}^{\infty} s_1(\tau) \cdot h(t-\tau) d\tau$;

в) $s_2(t) = h(t) \int_{-\infty}^{\infty} s_1(t) dt$; **г)** $s_2(t) = s_1(t) \cdot h(t)$; **д)** $s_2(t) = h(t) \int_{-\infty}^{\infty} s_1(t-\tau) d\tau$.

50. Як визначити енергію довільного сигналу за його функцією $s(t)$ та за спектром $\underline{S}(\omega)$?:

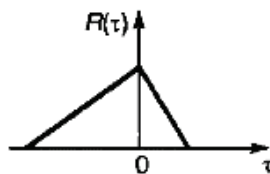
Варіанти відповіді: **а)** $W = \int_{-\infty}^{\infty} s(t)^2 dt$, $W = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} |\underline{S}(\omega)|^2 d\omega$; **б)** $W = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) dt$, $W = \int_0^{\infty} |\underline{S}(\omega)| d\omega$;

в) $W = \int_{-\infty}^{\infty} |s(t)| dt$, $W = \int_0^{\infty} |\underline{S}(\omega)| d\omega$; **г)** $W = \frac{1}{2\pi^2} \int_{-\infty}^{\infty} s(t)^2 dt$, $W = \frac{1}{\pi^2} \int_0^{\infty} |\underline{S}(\omega)|^2 d\omega$;

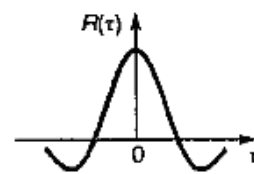
д) $W = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |s(t)| dt$, $W = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} |\underline{S}(\omega)| d\omega$.

51. Який графік автокореляційної функції $R(\tau)$ відповідає фізичному сигналу зі скінченною енергією?:

Варіанти відповіді:



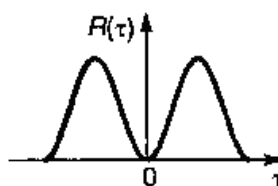
а)



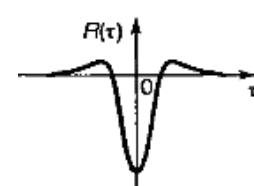
б)



в)



г)



д)

52. Яка з наступних властивостей автокореляційної функції (АКФ) $R(\tau)$ сигналу $s(t)$ є вірною?:

Варіанти відповіді: а) АКФ дійснозначного сигналу зі скінченною енергією є дійснозначною непарною функцією, тобто $R(\tau) = -R(-\tau)$; б) значення АКФ дійснозначного сигналу зі скінченною енергією при $\tau = 0$ дорівнює повній енергії сигналу, тобто $R(0) = E$; в) АКФ сигналу зі скінченною енергією і тривалістю T набуває максимального значення при $\tau = T$, тобто $|R(\tau)| \leq R(T)$; г) АКФ дійснозначного сигналу зі скінченною енергією є додатною функцією, тобто $R(\tau) \geq 0$; д) АКФ дійснозначного сигналу зі скінченною енергією є константою.

53. Який з наступних виразів є умовою ортогональності двох сигналів $s_1(t)$ і $s_2(t)$ на інтервалі часу $a \leq t \leq b$?

Варіанти відповіді: а) $\int_a^b s_1(t) \cdot s_2(t) \cdot dt = 0$ при $s_1(t) \neq s_2(t)$; б) $\int_a^b s_1(t) \cdot s_2(t) \cdot dt = 1$;
в) $\int_a^b s_1(t) \cdot s_2(t) \cdot dt = -1$; г) $\int_a^b s_1(t) \cdot s_2(t) \cdot dt = 0$ при $s_1(t) \geq s_2(t)$; д) $\int_a^b s_1(t) \cdot s_2(t) \cdot dt = W$.

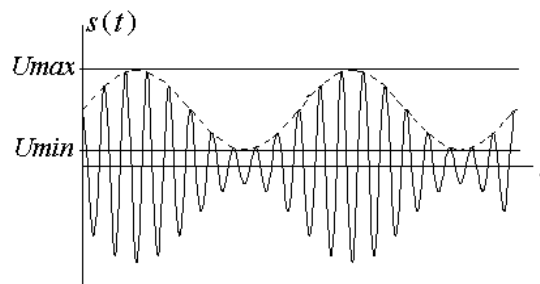
54. Що змінюється в спектрі сигналу при зсуві його у часі?:

Варіанти відповіді: а) уявна частина спектру; б) дійсна частина спектру; в) модуль спектру (амплітудно-частотний спектр); г) аргумент спектру (фазо-частотний спектр); д) змінюються усі спектральні складові.

55. Яка з наступних властивостей коливань з амплітудною модуляцією є вірною?:

Варіанти відповіді: а) якщо ширина спектру модулюючого коливання дорівнює F , то спектр АМ коливання має ширину $2MF$, де M – індекс амплітудної модуляції; б) амплітуди бічних складових у спектрі тонального АМ коливання мають парну симетрію; в) тональні АМ коливання мають значно більшу ширину спектру, ніж тональні ЧМ і ФМ коливання; г) тональні АМ коливання більш енергетично вигідні, ніж тональні ЧМ і ФМ коливання, їх ККД може становити до 90%; д) фази бічних складових у спектрі тонального АМ коливання однакові.

56. Графік однотонального АМ коливання з $U_{\max} = 3$ В та $U_{\min} = 1$ В наведено на рисунку. Чому дорівнюють коефіцієнт модуляції M та амплітуда несучого коливання U_m ?



Варіанти відповіді: а) $M = 0,5$; ; $U_m = 2$ В; б) $M = 2$; ; $U_m = 1$ В;
в) $M = 0,75$; ; $U_m = 1,5$ В; г) $M = 1,5$; ; $U_m = 2$ В; д) $M = 1,25$; ; $U_m = 1$ В.

57. Яка з наступних властивостей коливань з кутовою модуляцією не є вірною?:

Варіанти відповіді: **а)** неможливо розрізнити ЧМ та ФМ сигнали за осцилограмами, без осцилограми модулюючого сигналу; **б)** зростання девіації частоти для коливання з ЧМ призводить до зростання ширини його спектру; **в)** якщо ширина спектру модулюючого коливання дорівнює F , то спектр тонального ФМ коливання має ширину $2(F + f_d)$, де f_d – частота девіації; **г)** сигнали з фазовою і частотною модуляцією більш перешкодостійкі, ніж сигнали з амплітудною модуляцією; **д)** при фазовій модуляції змінюється і частота сигналу (відбувається девіація частоти).

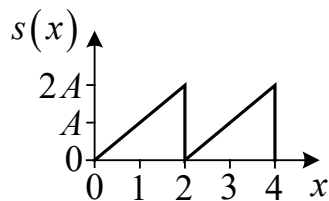
58. Який з наступних виразів встановлює зв'язок між спектром $\underline{S}_1(f)$ поодинокого імпульсу та спектром $\underline{S}_2(f)$ періодичної послідовності імпульсів з частотою слідування f_i ?:

Варіанти відповіді: **а)** $\underline{S}_2(f) = \underline{S}_1(nf_i)$, де n – ціле; **б)** $\underline{S}_2(f) = (f - f_i) \cdot \underline{S}_1(nf_i)$; **в)** $\underline{S}_2(f) = f_i \cdot \underline{S}_1[n \cdot (f - f_i)]$; **г)** $\underline{S}_2(f) = f_i \cdot \underline{S}_1(nf_i)$; **д)** $\underline{S}_2(f) = (f - nf_i) \cdot \underline{S}_1(f + nf_i)$.

59. Чим визначається спектр суми двох сигналів $s_1(t)$ і $s_2(t)$?:

Варіанти відповіді: **а)** згорткою спектрів сигналів; **б)** добутком спектрів сигналів; **в)** сумою спектрів сигналів; **г)** згорткою дійсних частин спектрів сигналів; **д)** добутком дійсних частин спектрів сигналів.

60. Графік сигналу $s(x)$ наведено на рисунку. Який з наступних виразів є математичною моделлю сигналу ($1(x)$ – функція Хевісайда)? :

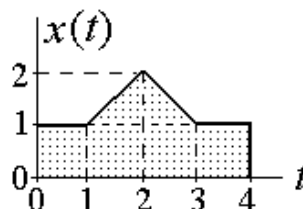


Варіанти відповіді: **а)** $s(x) = A[1(x) + 1(x-1) - 1(x-3) - 1(x-4)]$; **б)** $s(x) = Ax[1(x) \cdot 1(4-x)] - 2A[1(x-2) \cdot 1(4-x)]$; **в)** $s(x) = Ax[1(x) \cdot 1(2-x)] + A[1(x-2) \cdot 1(4-x)]$; **г)** $s(x) = -Ax[1(x) - 1(2-x)] + A(x-2)[1(x-2) \cdot 1(4-x)]$; **д)** $s(x) = -Ax[1(x) \cdot 1(4-x)] + Ax[1(x-2) \cdot 1(4-x)]$.

61. При збільшенні тривалості відеоімпульсу у 2 рази як зміниться його спектр?:

Варіанти відповіді: **а)** спектр звужиться у 2 рази, а його амплітуда зросте у 2 рази; **б)** амплітуда і ширина спектра зменшаться у 2 рази; **в)** амплітуда і ширина спектра збільшаться у 2 рази; **г)** спектр звужиться у 2 рази, а амплітуда не зміниться; **д)** ширина спектра не зміниться, а амплітуда зросте у 2 рази.

62. Чому дорівнює значення спектру сигналу, зображеного на рисунку, на нульовій частоті?:



Варіанти відповіді: **а)** 7; **б)** 5; **в)** 6; **г)** 4; **д)** 2.

63. Однотональне ЧМ коливання має такі параметри: несуча частота $f_0 = 1$ МГц, частота модулюючого гармонічного сигналу $F = 10$ кГц. В яких межах $[f_{\min}; f_{\max}]$ змінюється миттєва частота цього коливання, якщо індекс модуляції $m_q = 5$?

- Варіанти відповіді: а) $[0,99; 1,01]$ МГц; б) $[0,998; 1,002]$ МГц; в) $[0,95; 1,05]$ МГц;
г) $[0,90; 1,10]$ МГц; д) $[0,19; 0,21]$ МГц;

64. Суть широтно-імпульсної модуляції полягає у:

- Варіанти відповіді: а) використанні періодичної послідовності імпульсів; б) зміні ширини імпульсів за законом модулюючого сигналу при незмінному коефіцієнті заповнення;
в) зміні ширини імпульсів за законом модулюючого сигналу при незмінному періоді слідування імпульсів;
г) зміні ширини і амплітуди імпульсів за законом модулюючого сигналу;
д) зміні періоду слідування імпульсів за законом модулюючого сигналу при незмінній ширині імпульсів.

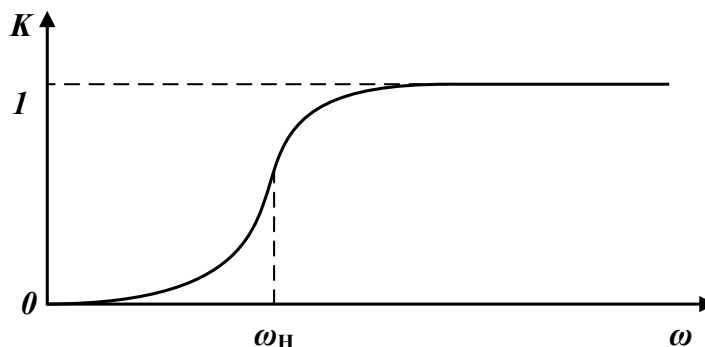
65. Визначити максимальну та мінімальну частоту модульованого сигналу $s(t) = 20 \cos(2\pi \cdot 10^7 t + 6 \sin(2\pi \cdot 3 \cdot 10^5 t))$, В:

- Варіанти відповіді: а) $f_{\max} = (10^7 + 6 \cdot 10^5)$ Гц, $f_{\min} = (10^7 - 6 \cdot 10^5)$ Гц;
б) $f_{\max} = (107 + 6 \cdot 105)$ Гц, $f_{\min} = (107 - 18 \cdot 105)$ Гц;
в) $f_{\max} = (107 + 3 \cdot 105)$ Гц, $f_{\min} = (107 - 3 \cdot 105)$ Гц;
г) $f_{\max} = (9 \cdot 105)$ Гц, $f_{\min} = (3 \cdot 105)$ Гц;
д) $f_{\max} = (18 \cdot 105)$ Гц, $f_{\min} = (2 \cdot 10^5)$ Гц.

66. Смуга пропускання фільтра це:

- Варіанти відповіді: а) діапазон частот, у якому амплітуда сигналу не змінюється при проходженні через фільтр; б) діапазон частот, у якому сигнали на вході і виході фільтра знаходяться у фазі; в) діапазон частот, у якому амплітуда сигналу зменшується не більше ніж на 3 дБ (в $\sqrt{2}$ раз); г) діапазон частот, у якому зосереджена основна енергія сигналу; д) діапазон частот, у якому амплітуда сигналу зменшується не більше ніж у 2 рази.

67. Амплітудно-частотна характеристика якого фільтра представлена на рисунку?:

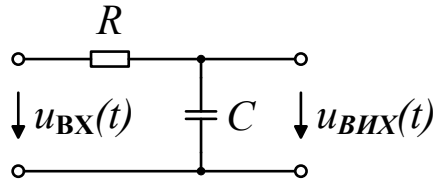


- Варіанти відповіді: а) низькочастотного; б) високочастотного; в) смугового;
г) режекторного; д) середньочастотного.

68. Що є умовою неспотвореної передачі сигналу лінійним колом?:

- Варіанти відповіді: а) рівномірна АЧХ та лінійно-спадаюча ФЧХ; б) відсутність резонансних частот у заданому діапазоні; в) зниження амплітуди не більше 6 дБ/окт; г) дискретний спектр сигналу; д) лінійна АЧХ та фазовий зсув у діапазоні $(0; \pi/2)$.

69. Яким виразом визначається коефіцієнт передачі кола (див. рис.)?:



- Варіанти відповіді: а) $K(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 - \omega^2 R^2 C^2}}$; б) $\underline{K}(\omega) = \frac{1}{1 + j\omega RC}$; в) $\underline{K}(\omega) = \frac{j\omega RC}{1 + j\omega RC}$; г) $K(\omega) = \frac{\omega}{\sqrt{1 - \omega^2 R^2 C^2}}$; д) $\underline{K}(\omega) = \frac{1}{1 - j\omega RC}$.

70. Чому дорівнює частота зрізу низькочастотного П-подібного LC-фільтра при $C = 0,01$ мкФ і $L = 100$ мкГн?:

- Варіанти відповіді: а) 0,5 МГц; б) 20 МГц; в) 2 МГц; г) 0,2 МГц; д) 10 МГц.

3.2. Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації

Розділ другий кваліфікаційного екзамену, на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр складається з завдань дисципліни «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації».

Метою вивчення навчальної дисципліни «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації» є засвоєння знань фізичних принципів та законів існування полів різної природи, методів аналізу хвильових процесів і явищ та набуття навичок дослідження та вимірювання параметрів і характеристик акустичних та електромагнітних полів в каналах витоку інформації, необхідних для формування у здобувачів вищої освіти відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

Фахові компетентності:

- здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-комунікаційних (автоматизованих) системах;
- здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки (ФК5).

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

– Інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик інформаційно-комунікаційних систем відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації (РН38);

– Інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик ІТС відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації (РН40).

Здобувачі, які проходять випробування, повинні володіти знаннями та навичками розв'язання завдань за наступними темами:

1. Як співвідносяться швидкість звукової хвилі та швидкість коливань часток середовища при її проходженні?

Варіанти відповіді: **а)** $v_{зв} \geq v_k$; **б)** $v_{зв} \approx v_k$; **в)** $v_{зв} \gg v_k$; **г)** $v_{зв} \leq v_k$; **д)** $v_{зв} \ll v_k$.

2. Об'єктивними фізичними характеристиками звуку є: 1) гучність; 2) висота; 3) частота; 4) інтенсивність; 5) тембр; 6) гармонічний спектр. Виберіть вірну комбінацію відповідей:

Варіанти відповіді: **а)** 1, 2, 4; **б)** 2, 3, 4; **в)** 1, 3, 5; **г)** 3, 4, 6; **д)** 1, 4, 6.

3. Що таке звуковий тиск?

Варіанти відповіді: **а)** кількість звукової енергії на одиницю площі; **б)** приріст тиску в середовищі при проходженні по ньому звукової хвилі; **в)** миттєве значення тиску в середовищі при проходженні по ньому звукової хвилі; **г)** тиск відносно порогу чутності, виражений в децибелах; **д)** різниця тиску до перешкоди та за нею.

4. Яким виразом визначається питомий акустичний опір середовища?

Варіанти відповіді: **а)** $z_a = \rho \cdot v_k$; **б)** $z_a = p_{зв} / v_k$; **в)** $z_a = p_{зв} \cdot v_k$; **г)** $z_a = p_{зв} \cdot v_{зв}$; **д)** $z_a = \rho / v_k$.

5. Яким виразом визначається питомий акустичний опір середовища для плоскої хвилі та який характер він має?

Варіанти відповіді: **а)** $z_a = \rho \cdot v_{зв}$ (активний); **б)** $z_a = \rho \cdot v_k$ (реактивний);
в) $z_a = p_{зв} \cdot v_k$ (комплексний); **г)** $z_a = v_{зв} / \rho$ (активний); **д)** $z_a = \rho / v_{зв}$ (комплексний).

6. Як пов'язана інтенсивність звуку зі звуковим тиском?

Варіанти відповіді: **а)** пропорційна звуковому тиску; **б)** пропорційна квадрату звукового тиску; **в)** зворотно пропорційна квадрату звукового тиску; **г)** пропорційна корню квадратному звукового тиску; **д)** пропорційна звуковому тиску в кубі.

7. Як залежить інтенсивність сферичної акустичної хвилі від відстані до джерела звуку?

Варіанти відповіді: **а)** пропорційна відстані; **б)** зворотно пропорційна квадрату відстані; **в)** зворотно пропорційна корню квадратному від відстані; **г)** пропорційна квадрату відстані; **д)** зворотно пропорційна відстані.

8. Як пов'язана густина акустичної енергії з інтенсивністю звуку?

Варіанти відповіді: **а)** $\varepsilon = I / v_{зв}$; **б)** $\varepsilon = I / V$; **в)** $\varepsilon = I \cdot z_a$; **г)** $\varepsilon = I \cdot v_k$; **д)** $\varepsilon = I / v_{зв} \cdot z_a$.

9. Людське вухо може сприймати звуки частотою від 20 Гц до 20 000 Гц. Який діапазон довжин хвиль відповідає цьому інтервалу звукових коливань? Швидкість звуку в повітрі прийняти 340 м/с.

Варіанти відповіді: **а)** 20...20000 м; **б)** 6800...6800000 м; **в)** 0,06...58,8 м; **г)** 0,017...17 м; **д)** 0,17...170 м.

10. Швидкість звуку у воді 1450 м/с. На якій відстані знаходяться найближчі точки, що коливаються в протилежних фазах, якщо частота коливань 725 Гц?

Варіанти відповіді: **а)** 4 м; **б)** 2 м; **в)** 1 м; **г)** 0,8 м; **д)** 0,5 м.

11. Обчислити об'ємну густину енергії та звуковий тиск плоскої хвилі в повітрі при інтенсивності звуку $I = 0,01 \text{ Вт/м}^2$. (Акустичний опір повітря $z_{\text{ап}} = 420 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)}$). Швидкість звуку в повітрі 340 м/с.)

Варіанти відповіді: **а)** 3,4 Дж/м³; 4,2 Па; **б)** 1,84 Дж/м³; 42 Па; **в)** $29,4 \cdot 10^{-6}$ Дж/м³; 2,05 Па; **г)** $34 \cdot 10^{-6}$ Дж/м³; 20,5 Па; **д)** 42 Дж/м³; 6,5 Па.

12. Визначити орієнтовну довжину звукової хвилі в повітрі при температурі 16°C та частоті коливань 500 Гц.

Варіанти відповіді: **а)** 0,68 м; **б)** 5 м; **в)** 6,8 м; **г)** 1,36 м; **д)** 0,05 м.

13. Чому дорівнює сума коефіцієнтів відбиття, поглинання та проходження?

Варіанти відповіді: **а)** 0; **б)** 1/3; **в)** 1; **г)** 100; **д)** 3.

14. Розрахувати кут повного відбиття звукової хвилі між повітрям і водою, якщо $v_{\text{зв п}} = 340 \text{ м/с}$; $v_{\text{зв в}} = 1500 \text{ м/с}$.

Варіанти відповіді: **а)** 20,4°; **б)** 69,6°; **в)** 40,8°; **г)** 13,1°; **д)** 76,9°.

15. Хвилі називаються когерентними, якщо:

Варіанти відповіді: **а)** вони співпадають по фазі; **б)** вони мають однакові амплітуди; **в)** різниця їх фаз не залежить від часу; **г)** вони зсунуті за фазою на четверть періода; **д)** вони відрізняються за частотою в 2 рази.

16. Чи можливе явище рефракції (заломлення) в одному середовищі?

Варіанти відповіді: **а)** так, якщо середовище ізотропне; **б)** ні, можливе лише на межі двох середовищ; **в)** так, якщо середовище однорідне; **г)** так, якщо хвиля негармонічна; **д)** так, якщо фізичні властивості середовища поступово змінюються.

17. Коли виникає стійке явище інтерференції звукових хвиль?

Варіанти відповіді: **а)** при накладанні хвиль від кількох джерел; **б)** при накладанні кількох когерентних хвиль; **в)** при накладанні хвиль з однаковими амплітудами; **г)** тільки при накладанні прямої і відбитої хвилі; **д)** коли частота однієї з хвиль плавно змінюється.

18. В якому випадку матимемо найбільшу здатність до дифракції звукових хвиль?

Варіанти відповіді: **а)** якщо довжина хвилі значно більша за розмір перешкоди, $\lambda \gg d$; **б)** при $\lambda \ll d$; **в)** якщо довжина хвилі кратна розміру перешкоди, $\lambda = nd$ ($n = 1, 2, \dots$); **г)** при $\lambda \approx d$; **д)** при $\lambda \leq d$.

19. Як переноситься енергія в стоячій хвилі?

Варіанти відповіді: **а)** в напрямку розповсюдження прямої хвилі; **б)** в напрямку розповсюдження зворотної (відбитої) хвилі; **в)** перенесення енергії нема, а є лише її певний розподіл у просторі та взаємоперетворення; **г)** енергія розподіляється рівномірно у просторі; **д)** енергія сконцентрована у вузлах.

20. Визначити середню довжину вільного пробігу звукової хвилі та час стандартної реверберації в приміщенні з розмірами 20 x 12 x 5 м при середньому коефіцієнті звукопоглинання 0,2.

Варіанти відповіді: **а)** 15 м; 2 с; **б)** 20 м; 3,6 с; **в)** 10 м; 8,2 с; **г)** 12,5 м; 2,5 с; **д)** 17,5 м; 6,5 с.

21. У скільки разів знижується звуковий тиск за стандартний час реверберації?

Варіанти відповіді: **а)** у 100 разів; **б)** у 10 разів; **в)** у 1000 разів; **г)** у 1000000 разів; **д)** у 200 разів.

22. Звук з рівнем 100 дБ виходить з приміщення через перегородку, що знижує інтенсивність у 100 разів. Визначити звуковий тиск за перегородкою.

Варіанти відповіді: **а)** 2 Па; **б)** 0,2 Па; **в)** 1 Па; **г)** 0,1 Па; **д)** 0,02 Па.

23. Рівень інтенсивності звуку при проходженні через перегородку знизився з 80 дБ до 40 дБ. Визначити у скільки разів знизився звуковий тиск.

Варіанти відповіді: **а)** у 100 разів; **б)** у 10 разів; **в)** у 1000 разів; **г)** у 10000 разів; **д)** у 40 разів.

24. Чому дорівнює звуковий тиск стандартного порогу чутності та на якій частоті його визначено?

Варіанти відповіді: **а)** $0,5 \cdot 10^{-2}$ Па, 1000Гц; **б)** $2 \cdot 10^{-2}$ Па, 2000Гц; **в)** $2 \cdot 10^{-5}$ Па, 1000Гц; **г)** $2 \cdot 10^{-5}$ Па, 100Гц; **д)** $5 \cdot 10^{-2}$ Па, 2000Гц.

25. Роздільна здатність слуху щодо рівня звуку в області середніх рівнів складає:

Варіанти відповіді: **а)** ~3 дБ; **б)** ~2 дБ; **в)** ~0,4 дБ; **г)** ~1 дБ; **д)** ~0,1 дБ.

26. Що таке крива рівної гучності?

Варіанти відповіді: **а)** залежність рівня гучності від частоти; **б)** залежність рівня гучності від звукового тиску; **в)** залежність рівня гучності від частоти при незмінному рівні інтенсивності; **г)** залежність інтенсивності, звукового тиску чи їх рівня від частоти при незмінному рівні гучності; **д)** залежність рівня інтенсивності від частоти при незмінному звуковому тиску.

27. В яких межах лежать частоти основного тону людських голосів?

Варіанти відповіді: **а)** 300...3500 Гц; **б)** 90...11200 Гц; **в)** 150...3000 Гц; **г)** 20...20000 Гц; **д)** 70...450 Гц.

28. Що таке форманти?

Варіанти відповіді: **а)** найменші типові звукові одиниці мови; **б)** звукове відтворення букв; **в)** максимуми у спектрі фонем чи алофона; **г)** провали у спектрі фонем чи алофона; **д)** області незмінного рівня у мовному звуку.

29. Як зміниться напруженість електростатичного поля, створюваного електричним зарядом Q на відстані r , якщо величину заряду збільшити у 8 разів, а відстань збільшити у 2 рази?

Варіанти відповіді: **а)** збільшиться у 16 разів; **б)** збільшиться у 2 рази; **в)** не зміниться; **г)** зменшиться у 2 рази; **д)** зменшиться у 4 рази.

30. Якими формулами записується закон Гауса (третє рівняння Максвелла)?

Варіанти відповіді: а) $\oint_S \vec{D} d\vec{S} = q_\Sigma$; $\text{div} \vec{D} = \rho_V$; б) $\oint_S \vec{D} d\vec{S} = \rho_V$; $\text{div} \vec{E} = q_\Sigma$; в) $\oint \vec{H} d\vec{l} = i$; $\text{rot} \vec{H} = \vec{J}$; г) $\oint \vec{D} d\vec{S} = q_\Sigma$; $\text{div} \vec{E} = q_\Sigma$; д) $\oint \vec{H} d\vec{l} = i$; $\text{div} \vec{D} = \rho_V$.

31. Якими виразами записується перше рівняння Максвелла (закон повного струму за Максвелом)?

Варіанти відповіді: а) $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \vec{J}_{\text{np}} d\vec{S} + \frac{d}{dt} \int_S \vec{D} d\vec{S}$; $\text{rot} \vec{H} = \vec{J}_{\text{np}} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$;

б) $\oint_S \vec{D} d\vec{S} = q_\Sigma$; $\text{rot} \vec{H} = \vec{J}_{\text{np}} + \vec{J}_{\text{зм}}$; в) $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = I_{\text{np}} + I_{\text{зм}}$; $\text{rot} \vec{H} = -\frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$;

г) $\oint \vec{H} d\vec{l} = J$; $\text{rot} \vec{H} = \vec{D}$; д) $\oint \vec{D} d\vec{S} = q_\Sigma$; $\text{div} \vec{D} = \rho_V$.

32. Якими виразами записується друге рівняння Максвелла (закон електромагнітної індукції)?

Варіанти відповіді: а) $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \vec{J}_{\text{np}} d\vec{S} + \frac{d}{dt} \int_S \vec{D} d\vec{S}$; $\text{rot} \vec{H} = \vec{J}_{\text{np}} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$; б) $\oint_S \vec{D} d\vec{S} = \rho_V$; $\text{div} \vec{D} = \rho_V$;

в) $\oint_L \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{S}$; $\text{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$; г) $\oint_S \vec{E} d\vec{S} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{S}$; $\text{div} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$; д) $\oint \vec{H} d\vec{l} = J$; $\text{rot} \vec{H} = \vec{D}$.

33. Якими рівняннями Максвелла відображається закон неперервності ліній магнітного поля?

Варіанти відповіді: а) $\oint \vec{H} d\vec{l} = J$; $\text{rot} \vec{H} = \vec{D}$; б) $\oint \vec{B} d\vec{S} = 0$; $\text{div} \vec{B} = 0$; в) $\oint \vec{H} d\vec{S} = 0$; $\text{div} \vec{H} = 0$;

г) $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \vec{J}_{\text{np}} d\vec{S} + \frac{d}{dt} \int_S \vec{D} d\vec{S}$; $\text{rot} \vec{H} = \vec{J}_{\text{np}} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$; д) $\oint_L \vec{H} d\vec{l} = 0$; $\text{rot} \vec{H} = 0$.

34. У якому випадку рівняння Максвелла можуть бути представлені в комплексній формі?

Варіанти відповіді: а) при нульових початкових умовах; б) при постійних струмах; в) для електромагнітних полів у провідниках; г) для гармонічних електромагнітних полів; д) для вертикально поляризованих електромагнітних хвиль.

35. Як обчислюється та що визначає вектор Пойтінга?

Варіанти відповіді: а) $\vec{\Pi} = [\vec{B}\vec{E}]$, визначає густину потоку потужності електричного поля в даній точці; б) $\vec{\Pi} = [\vec{H}\vec{E}]$, визначає густину потоку потужності електромагнітного поля в даній точці; в) $\vec{\Pi} = [\vec{B}\vec{H}]$, визначає густину потоку енергії магнітного поля в даній точці; г) $\vec{\Pi} = [\vec{H}\vec{B}]$, визначає густину потоку енергії магнітного поля в даній точці; д) $\vec{\Pi} = [\vec{E}\vec{H}]$, визначає густину потоку потужності електромагнітного поля в даній точці.

36. Граничні умови для нормальних складових електромагнітного поля:

Варіанти відповіді: а) $D_{1n} - D_{2n} = \rho_s$; $\epsilon_1 E_{1n} - \epsilon_2 E_{2n} = \rho_s$; $B_{1n} = B_{2n}$; $\mu_1 H_{1n} = \mu_2 H_{2n}$;

б) $D_{1n} - D_{2n} = \rho_s$; $\epsilon_1 E_{1n} = \epsilon_2 E_{2n}$; $\mu_1 B_{1n} = \mu_2 B_{2n}$; $H_{1n} = H_{2n}$;

в) $\epsilon_1 D_{1n} = \epsilon_2 D_{2n}$; $E_{1n} = E_{2n}$; $\mu_1 B_{1n} = \mu_2 B_{2n}$; $H_{1n} = H_{2n}$;

г) $D_{1n} = D_{2n}$; $E_{1n} = E_{2n}$; $B_{1n} = B_{2n}$; $H_{1n} = H_{2n}$;

д) $B_{1n} = B_{2n}$; $\epsilon_1 D_{1n} = \epsilon_2 D_{2n}$; $E_{1n} = E_{2n}$; $\mu_1 H_{1n} = \mu_2 H_{2n}$.

37. Граничні умови для тангенціальних (дотичних) складових електромагнітного поля:

Варіанти відповіді: **а)** $D_{1\tau} - D_{2\tau} = \rho_s$; $\epsilon_1 E_{1\tau} = \epsilon_2 E_{2\tau}$; $B_{1\tau} = B_{2\tau}$; $\mu_1 H_{1\tau} = \mu_2 H_{2\tau}$;

б) $D_{1\tau} = D_{2\tau}$; $E_{1\tau} = E_{2\tau}$; $B_{1\tau} = B_{2\tau}$; $H_{1\tau} = H_{2\tau}$;

в) $D_{1\tau}/\epsilon_1 = D_{2\tau}/\epsilon_2$; $E_{1\tau} = E_{2\tau}$; $B_{1\tau}/\mu_1 - B_{2\tau}/\mu_2 = J_{\text{пов}}$; $H_{1\tau} - H_{2\tau} = J_{\text{пов}}$;

г) $D_{1\tau} - D_{2\tau} = 0$; $\epsilon_1 E_{1\tau} = \epsilon_2 E_{2\tau}$; $B_{1\tau} = B_{2\tau}$; $\mu_1 H_{1\tau} - \mu_2 H_{2\tau} = J_{\text{пов}}$;

д) $\epsilon_1 D_{1\tau} = \epsilon_2 D_{2\tau}$; $E_{1\tau} = E_{2\tau}$; $B_{1\tau} = B_{2\tau}$; $\mu_1 H_{1\tau} = \mu_2 H_{2\tau}$.

38. При лінійній поляризації електромагнітної хвилі кут поляризації θ

Варіанти відповіді: **а)** дорівнює нулю; **б)** пропорційний часу; **в)** не залежить від часу; **г)** змінюється в часі за експонентою; **д)** дорівнює 90° .

39. При горизонтальній (перпендикулярній) поляризації вектор напруженості електричного поля

Варіанти відповіді: **а)** перпендикулярний площині падіння хвилі; **б)** перпендикулярний площині, на яку падає хвиля; **в)** перпендикулярний до лінії горизонту; **г)** перпендикулярний вектору напруженості магнітного поля; **д)** перпендикулярний до нормалі.

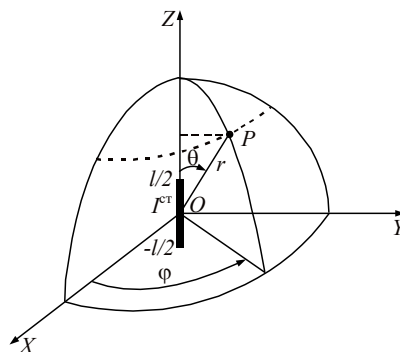
40. Яке явище є найбільш суттєвим фактором для екранування високочастотної електромагнітної хвилі?

Варіанти відповіді: **а)** відбиття від поверхні екрана; **б)** виникнення зворотного поля; **в)** інтерференція; **г)** поверхневий ефект; **д)** внутрішні перевідбиття від поверхонь екрана.

41. Яке відношення між довжиною випромінювача і довжиною хвилі справедливе для елементарного електричного випромінювача?

Варіанти відповіді: **а)** $l \gg \lambda$; **б)** $l = \lambda$; **в)** $l \leq \lambda$; **г)** $l \ll \lambda$; **д)** $l \geq \lambda$.

42. Які складові має вектор напруженості електричного поля вібратора, зображеного на рисунку?



а) $\dot{\mathbf{E}} = \mathbf{e}_r \dot{E}_r + \mathbf{e}_\theta \dot{E}_\theta$; **б)** $\dot{\mathbf{E}} = \mathbf{e}_\phi \dot{E}_\phi + \mathbf{e}_\theta \dot{E}_\theta$; **в)** $\dot{\mathbf{E}} = \mathbf{e}_\phi \dot{E}_\phi + \mathbf{e}_r \dot{E}_r$; **г)** $\dot{\mathbf{H}} = \mathbf{e}_\phi \dot{E}_\phi$; **д)** $\dot{\mathbf{E}} = \mathbf{e}_\theta \dot{E}_\theta$.

43. Область називається дальньою зоною (або хвильовою зоною чи зоною випромінювання) якщо виконується умова

Варіанти відповіді: **а)** $r \geq \frac{\lambda}{2\pi}$; **б)** $r\lambda \gg 2\pi$; **в)** $r \gg \frac{\lambda}{2\pi}$; **г)** $r \ll \frac{\lambda}{2\pi}$; **д)** $r\lambda \gg 1$.

44. Як змінюються з відстанню напруженість електричного і магнітного поля, створеного елементарним електричним випромінювачем, у ближній зоні (зоні індукції)?

Варіанти відповіді: **а)** $E \sim r$; $H \sim 1/r$; **б)** $E \sim 1/r^2$; $H \sim 1/r$; **в)** $E \sim 1/r^2$; $H \sim 1/r^3$; **г)** $E \sim 1/r^3$; $H \sim 1/r$; **д)** $E \sim 1/r^3$; $H \sim 1/r^2$.

45. Як змінюються з відстанню напруженість електричного і магнітного поля, створеного елементарним електричним випромінювачем, у дальній (хвильовій) зоні?

Варіанти відповіді: **а)** $E \sim 1/r$; $H \sim 1/r^2$; **б)** $E \sim 1/r$; $H \sim 1/r$; **в)** $E \sim 1/r^2$; $H \sim 1/r^3$; **г)** $E \sim 1/r^2$; $H \sim 1/r$; **д)** $E \sim 1/r^3$; $H \sim 1/r^2$.

46. Вектори $\mathbf{E}$ і $\mathbf{H}$ в дальній (хвильовій) зоні

Варіанти відповіді: **а)** паралельні і змінюються у фазі; **б)** перпендикулярні один одному і змінюються у фазі; **в)** перпендикулярні один одному і змінюються у квадратурі; **г)** паралельні і змінюються у квадратурі; **д)** перпендикулярні один одному і змінюються у протифазі.

47. Коефіцієнт спрямованої дії (КСД) елементарного електричного вібратора дорівнює

Варіанти відповіді: **а)** $D = 1$; **б)** $D = 0,5$; **в)** $D = 1,5$; **г)** $D = 1,64$; **д)** $D = 0$.

48. Для елементарного рамочного випромінювача (магнітного диполя) у ближній зоні

Варіанти відповіді: **а)** $E \sim 1/r$; $H \sim 1/r^2$; **б)** $E \sim 1/r$; $H \sim 1/r$; **в)** $E \sim 1/r^2$; $H \sim 1/r^3$; **г)** $E \sim 1/r^2$; $H \sim 1/r$; **д)** $E \sim 1/r^3$; $H \sim 1/r^2$.

49. Чим відрізняється поле елементарного рамочного випромінювача у дальній зоні від поля елементарного електричного випромінювача Герца?

Варіанти відповіді: **а)** лише орієнтацією; **б)** нічим; **в)** напруженістю магнітного поля; **г)** напруженістю електричного поля; **д)** зсувом фаз.

50. Максимальне значення напруженості електричного поля, створюваного направленою антеною, в точці прийому дорівнює

Варіанти відповіді: **а)** $E = \frac{\sqrt{60P_{\Sigma}}}{r}$; **б)** $E = \frac{\sqrt{30P_{\Sigma}D}}{r^2}$; **в)** $E = \frac{\sqrt{P_{\Sigma}D}}{r}$; **г)** $E = \frac{\sqrt{60P_{\Sigma}D}}{r}$; **д)** $E = \frac{\sqrt{60P_{\Sigma}D}}{r^2}$.

51. Прийом земної хвилі на значних відстанях від передавальної антени (за лінію горизонту) можливе

Варіанти відповіді: **а)** у діапазонах середніх та довгих хвиль; **б)** у діапазоні коротких хвиль; **в)** у діапазоні ультракоротких хвиль; **г)** у оптичному діапазоні; **д)** у діапазоні сантиметрових та міліметрових ультракоротких хвиль.

52. Що таке істотна область для поширення радіохвиль?

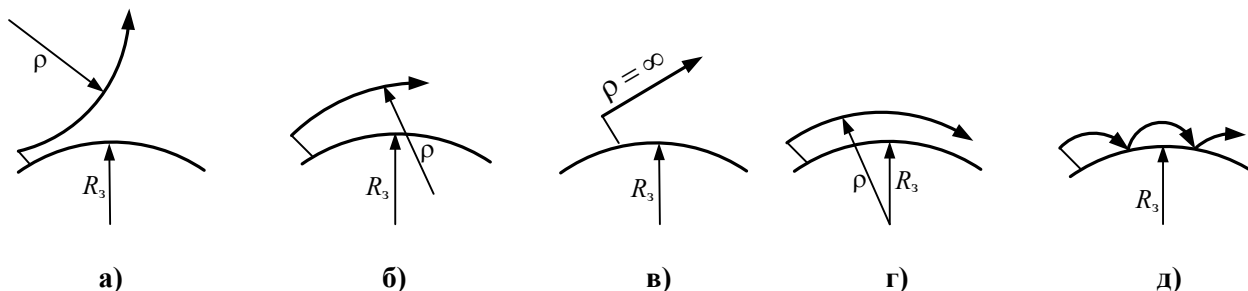
Варіанти відповіді: **а)** область, в якій можливе поширення; **б)** область, на межі якої напруженість поля згасає у e раз; **в)** область, в якій розповсюджується основна частина переданої потужності; **г)** область, обмежена другою зоною Френеля; **д)** область стійкого прийому.

53. Відстань прямої видимості, при заданій висоті антен, дорівнює

Варіанти відповіді: а) $r_{\text{пр}} = \sqrt{2R_3}(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$; б) $r_{\text{пр}} = \sqrt{2R_3}(\sqrt{h_1} \cdot \sqrt{h_2})$; в) $r_{\text{пр}} = \sqrt{2R_3} \cdot h_1 \cdot h_2$;
 г) $r_{\text{пр}} = \sqrt{2R_3} \cdot (h_1 + h_2)$; д) $r_{\text{пр}} = \sqrt{2R_3} \cdot (h_1^2 + h_2^2)$.

54. Негативна тропосферна рефракція зображена на рисунку

Варіанти відповіді:



55. Поглинання в іоносфері буде малим на частотах

Варіанти відповіді: а) $f < 100$ МГц; б) $f > 100$ МГц; в) $f > 10$ МГц; г) $f > 100$ кГц; д) $f > 1000$ МГц.

3.3.Методи та засоби захисту інформації

Розділ третій кваліфікаційного екзамену, на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр складається з завдань дисципліни «Методи та засоби захисту інформації».

Метою вивчення дисципліни є отримання студентами необхідних знань щодо проявлення технічних каналів витоку інформації (ТКВІ), шляхів деструктивного впливу на інформацію та засоби її обробки, застосування заходів та засобів, спрямованих на технічний захист інформації (ТЗІ) на об'єктах інформаційної діяльності (ОІД), алгоритмів розробки та реалізації заходів захисту, у тому числі і заходів захисту відомостей з обмеженим доступом (ВзОД), та формування у студентів відповідно до освітньої програми таких компетентностей:

- (ЗК2) Знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
- (ЗК4) Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.
- (ЗК5) Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.
- (ФК1) Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі інформаційної та/або кібербезпеки.
- (ФК5) Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки
- (ФК7) Здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.)
- (ФК10) Здатність застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного

захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.

Основними (програмними) результатами навчання з дисципліни «Комплексні системи захисту інформації» є:

- (РН4) Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення;
- (РН12) Розробляти моделі загроз та порушника;
- (РН36) Виявляти небезпечні сигнали технічних засобів;
- (РН37) Вимірювати параметри небезпечних та завадових сигналів під час інструментального контролю процесів захисту інформації та визначати ефективність захисту інформації від витоку технічними каналами відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації;
- (РН48) Виконувати впровадження та підтримку систем виявлення вторгнень та використовувати компоненти криптографічного захисту для забезпечення необхідного рівня захищеності інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах.

Здобувачі, які проходять випробування, повинні володіти знаннями та навичками розв'язання завдань за наступними темами:

1. Демаскуючими ознаками об'єктів захисту називаються ?

Варіанти відповіді: **а)** ознаки, які дозволяють відрізнити один об'єкт від іншого; **б)** ознаки об'єкта при демаскуванні від засобів знімання (зняття) інформації; **в)** ознаки, які дозволяють систематизувати об'єкти в класи, групи; **г)** ознаки об'єкта при демаскуванні від засобів захисту інформації; **д)** всі ознаки об'єкта при його маскуванні.

2. Демаскуючими ознаками зовнішнього вигляду радіоакустичних закладених пристроїв є?

Варіанти відповіді: **а)** наявність в предметі невизначеного призначення отворів і короткого проводу; **б)** невеликі розміри і вага предмета прямокутної форми невизначеного призначення; **в)** пластмасовий корпус предмета круглої або прямокутної форми невизначеного призначення; **г)** бляклий колір предмета невизначеного призначення за наявності елементів камуфляжу; **д)** наявність на предметі невизначеного призначення елементів неметалевого кріплення.

3. Явище реверберації виникає?

Варіанти відповіді : **а)** за рахунок багаторазових відбиттів акустичної хвилі в замкненому просторі; **б)** на межі двох середовищ, густини яких приблизно рівні; **в)** за рахунок спотворення акустичної хвилі в середовищі; **г)** якщо різко змінюються параметри середовища поширення; **д)** за наявності другого когерентного джерела звук.

4. Мову людини при середній зашумленості вулиці може прослуховуватись без застосування спеціальних засобів зловмисником на відстані?

Варіанти відповіді: **а)** 5-7 метрів; **б)** 3-5 метрів; **в)** 10-13 метрів; **г)** 12-17 метрів; **д)** 18-21 метрів.

5. Виберіть правильне визначення поняття технічний захист інформації згідно з ДСТУ 3396.2-97?:

Варіанти відповіді: **а)** діяльність направлена на запобігання витоку інформації по технічних каналах, її блокування і (або) порушення цілісності; **б)** діяльність направлена на захист інформації технічними засобами; **в)** діяльність направлена на захист інформації, що передається з використанням технічних засобів; **г)** протидія технічним засобам, призначеним для несанкціонованого знімання або блокування інформації; **д)** виявлення і нейтралізація технічних засобів несанкціонованого знімання інформації (закладних пристроїв).

6. Який елемент чи елементи використовуються для захисту телефонного апарата від знімання інформації з використанням мікрофонного ефекту?

Варіанти відповіді: **а)** зустрічно-паралельне включення діодів в обидва проводи телефонної лінії; **б)** резистор і ємність; **в)** індуктивність; **г)** ємність; **д)** варистор

7. В яких одиницях вимірюється акустична чутливість мікрофонів?

Варіанти відповіді: **а)** В/Па; **б)** дБ; **в)** В; **г)** Па; **д)** Гн/м

8. За якою формулою можна визначити візуальний контраст?

Варіанти відповіді: **а)** $K = (B_0 - B_{\Phi}) / B_0$; **б)** $K = (B_0 + B_{\Phi}) / B_0$; **в)** $K = B_0 / (B_0 - B_{\Phi})$;
г) $K = B_0 / (B_0 + B_{\Phi})$; **д)** $K = (B_0 - B_{\Phi}) / (B_0 + B_{\Phi})$

9. Чому дорівнює кутова роздільна здатність ока людини за умови нормальної денної освітленості (відстань між сусідніми колбочками $b = 5$ мкм)?

Варіанти відповіді: **а)** 120 кутових секунд; **б)** 2 кутових секунди; **в)** 60 кутових секунд;
г) 240 кутових секунд; **д)** 360 кутових секунд

10. Який частотний діапазон найчастіше використовується радіоакустичними закладеними пристроями?

Варіанти відповіді: **а)** 420-450 МГц; **б)** 20-80 МГц; **в)** 60-100 МГц; **г)** 220-320 МГц;
д) 880-920 МГц

11. В яких одиницях вимірюється рівень гучності?

Варіанти відповіді: **а)** Фон; **б)** Па; **в)** Сон; **г)** Дб; **д)** Вт/м²

12. Чому дорівнює поріг чутності вуха людини, виражений в Па?

Варіанти відповіді: **а)** $2 \cdot 10^{-5}$ Па; **б)** $3,14 \cdot 10^{-5}$ Па; **в)** $2,7 \cdot 10^{-5}$ Па; **г)** $7,07 \cdot 10^{-5}$ Па; **д)** $5 \cdot 10^{-5}$ Па

13. Який тип мікрофона можна віднести до вузькоспрямованих?

Варіанти відповіді: **а)** акустичний приймач органного типу; **б)** акустичний приймач тиску; **в)** акустичний приймач градієнта тиску асиметричний; **г)** акустичний приймач градієнта тиску симетричний; **д)** комбінований акустичний приймач

14. Який з вказаних далі способів захисту інформації належить до інформаційного приховування?

Варіанти відповіді: **а)** технічне закриття і шифрування семантичної інформації; **б)** звукова ізоляція акустичного сигналу; **в)** звукопоглинання акустичної хвилі; **г)** глушіння акустичних сигналів; **д)** зашумлення приміщення або твердого середовища

15. Яка мінімальна тривалість кадра необхідна для забезпечення нерозбірливості мови у скремблері з інверсією кадра?

Варіанти відповіді: **а)** 250мс; **б)** 100мс; **в)** 200мс; **г)** 350мс; **д)** 500мс

16. Який із засобів радіоконтролю являє собою широкосмуговий приймач із пороговим пристроєм ?

Варіанти відповіді: **а)** індикатор електромагнітного поля; **б)** селективний мікровольтметр; **в)** інтерсептор; **г)** спектроаналізатор; **д)** скануючий приймач

17. Який із засобів радіоконтролю являє собою широкосмуговий приймач з автоматичним настроюванням на радіосигнал з найбільшим рівнем?

Варіанти відповіді: **а)** інтерсептор; **б)** індикатор електромагнітного поля; **в)** селективний мікровольтметр; **г)** спектроаналізатор; **д)** скануючий приймач

18. Принцип пошуку закладених пристроїв нелінійним локатором базується на?

Варіанти відповіді: **а)** перевипромінюванні гармоніки зонduючого сигналу нелінійними елементами закладених пристроїв; **б)** відбитті зонduючого сигналу нелінійними елементами закладених пристроїв; **в)** затримуванні зонduючого сигналу за часом при опроміненні нелінійних елементів закладених пристроїв; **г)** доплеровському зсуві частоти зонduючого сигналу при опроміненні нелінійних елементів; **д)** повному або частковому поглинанні зонduючого сигналу нелінійними елементами закладених пристроїв

19. Пристрій, що забезпечує інформаційну прихованість телефонних розмов, має назву?

Варіанти відповіді: **а)** скремблер; **б)** закладка; **в)** транспондер; **г)** транскрайбер; **д)** інтерцептор

20. Яка напруга має бути на затискачах телефонного апарата при піднятій трубці?

Варіанти відповіді: **а)** 12-15 В; **б)** 18-20 В; **в)** 32-40В; **г)** 48-60 В; **д)** 90-110 В

21. Який елемент чи елементи використовуються для захисту телефонного апарата від знімання інформації методом високочастотного нав'язування?

Варіанти відповіді: **а)** ємність; **б)** зустрічно-паралельне включення діодів в обидва проводи телефонної лінії; **в)** резистор і ємність; **г)** індуктивність; **д)** варистор

22. Виберіть правильне визначення поняття «технічний канал витоку інформації» згідно з ДСТУ 3396.2-97?

Варіанти відповіді: **а)** сукупність носіїв інформації, середовище їх поширення і технічних засобів розвідки; **б)** канал передавання інформації, який використовує спеціальні технічні засоби; **в)** канал передавання інформації, в якому відбувається витік інформації, з використанням технічних засобів; **г)** сукупність технічних засобів, які безпосередньо спричиняють витік інформації по каналу передавання інформації; **д)** Будь-який канал, по якому відбувається витік технічної інформації

23. Знайти рівень звукового тиску (в дБ), який дорівнює 0,2 Па?

Варіанти відповіді: **а)** 80 дБ; **б)** 34 дБ; **в)** 44 дБ; **г)** 74 дБ; **д)** 100 дБ

24. Знайти рівень інтенсивності звуку, виражений в дБ, для інтенсивності звуку, який дорівнює 10^{-4} Вт/м²?

Варіанти відповіді: **а)** 80 дБ; **б)** 60 дБ; **в)** 90 дБ; **г)** 100 дБ; **д)** 120 дБ

25. Знайти інтенсивності звуку в Вт/м² для рівня інтенсивності звуку, який дорівнює 120 дБ?

Варіанти відповіді: **а)** 1 Вт/м²; **б)** 2 Вт/м²; **в)** 4 Вт/м²; **г)** 12 Вт/м²; **д)** 20 Вт/м²

26. Знайти звуковий тиск в Па для рівня тиску звуку, який дорівнює 120 дБ ?

Варіанти відповіді: **а)** 20 Па; **б)** 10 Па; **в)** 30 Па; **г)** 40 Па; **д)** 2 Па

27. В кімнаті лунає мова із звуковим тиском 0.2 Па. Рівень звукоізоляції вікна 20 дБ. Знайти звуковий тиск мови за вікном?

Варіанти відповіді: **а)** 0,02 Па; **б)** 0,002 Па; **в)** 0,01 Па; **г)** 0,04 Па; **д)** 0,4 Па

28. Рівень інтенсивності звуку в кімнаті дорівнює 60 дБ. Знайти рівень інтенсивності звуку в дБ за стіною, яка ослаблює звук у 100 разів?

Варіанти відповіді: **а)** 40 дБ; **б)** 50 дБ; **в)** 20 дБ; **г)** 10 дБ; **д)** 30 дБ

29. Визначити роздільну здатність (у кутових секундах) для об'єктиву з діаметром вхідного отвору 35 мм?

Варіанти відповіді: **а)** $\Psi = \left(\frac{140}{D}\right)'' = 4''$; **б)** $\Psi = \left(\frac{87,5}{D}\right)'' = 2,5''$; **в)** $\Psi = \left(\frac{105}{D}\right)'' = 3''$;

г) $\Psi = \left(\frac{122}{D}\right)'' = 3,5''$; **д)** $\Psi = \left(\frac{175}{D}\right)'' = 5''$

30. Рівень тиску джерела звуку дорівнює 100 дБ. Знайти рівень тиску звуку на відстані 10 метрів від джерела звуку в дБ? :

Варіанти відповіді: а) 80 дБ; б) 60 дБ; в) 70 дБ; г) 90 дБ; д) 100 дБ

31. Визначити показники селективного вольметра при вимірюванні напруженості електромагнітного поля при смузі пропускання 25 кГц, якщо показники приладу при смузі 100 кГц складають 12 мВ/м?

Варіанти відповіді: а) 6 мВ/м; б) мВ/м; в) 4 мВ/м; г) 24 мВ/м; д) 48 мВ/м

32. Знайти густину потоку потужності створюваного передавачем перешкод з ненаправленою антенною потужністю 125,6 мВт на відстані 100 м?

Варіанти відповіді: а) 1 мкВт/м²; б) 10 мкВт/м²; в) 0,707 мВт/м²; г) 1 мВт/м²; д) 10 мВт/м²

33. Розрахувати ширину основної пелюстки (по нульовому рівню) вузьконаправленого мікрофону типу лінійної групи з характеристикою спрямованості, що визначається залежністю

$$R(\theta) = R_1(\theta) \frac{\sin\left(\frac{n\pi d}{\lambda} \sin\theta\right)}{n \cdot \sin\left(\frac{\pi d}{\lambda} \sin\theta\right)},$$

при наступних параметрах:

- мікрофони в групі не направлені;
- кількість мікрофонів в групі 6 шт.;
- відстань між мікрофонами 60 мм;
- частота 3,4 кГц :

Варіанти відповіді: а) 32 градуса; б) 20 градусів; в) 48 градусів; г) 52 градуса; д) 60 градусів

3.4. Електроніка та схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації

Розділ четвертий кваліфікаційного екзамену, на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр складається з завдань дисципліни «Електроніка та схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації».

Метою навчальної дисципліни «Електроніка та схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК-1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.

Фахові компетентності:

ФК 6. Здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

РН 36. Виявляти небезпечні сигнали технічних засобів.

Здобувачі, які проходять випробування, повинні володіти знаннями та навичками розв'язання завдань за наступними темами:

1. Які сигнали є безперервними функціями часу та їх параметри можуть приймати довільне значення?

Варіанти відповіді: **а)** Аналогові; **б)** Дискретні; **в)** Квантовані; **г)** Цифрові; **д)** Довільні

2. Які сигнали визначені тільки в певні моменти часу?

Варіанти відповіді: **а)** Аналогові; **б)** Дискретні; **в)** Квантовані; **г)** Цифрові; **д)** Довільні

3. Які сигнали мають параметри, що приймають тільки певні значення?

Варіанти відповіді: **а)** Аналогові; **б)** Дискретні; **в)** Квантовані; **г)** Цифрові; **д)** Довільні

4. Які сигнали представлені цифровими кодами вибірок сигналів у визначені моменти часу, що прив'язані до певних рівнів?

Варіанти відповіді: **а)** Аналогові; **б)** Дискретні; **в)** Квантовані; **г)** Цифрові; **д)** Довільні

5. Які з перелічених електронних компонентів є активними підсилювальними елементами?

Варіанти відповіді: **а)** Резистори; **б)** Конденсатори; **в)** Дроселі; **г)** Трансформатори; **д)** Транзистори

6. У якому порядку нумеруються однотипні елементи на схемах?

Варіанти відповіді: **а)** Зверху – вниз, зліва – направо; **б)** Зліва – направо, зверху – вниз; **в)** З права – на ліво; зверху – вниз; **г)** знизу – на верх; з ліва – на право; **д)** Довільно

7. Де на схемі рекомендується вказувати позиційні позначення елементів з вертикальною і горизонтальною орієнтацією?

Варіанти відповіді: **а)** Справа і зверху; **б)** Зліва і зверху; **в)** Справа і знизу; **г)** Зліва і знизу; **д)** Довільно

8. Визначте зсув фази вихідного сигналу підсилювача в градусах, якщо при подачі на вхід гармонійного сигналу з частотою 10 кГц, вихідний сигнал має затримку 12,5 мкс.
Варіанти відповіді: а) 30; б) 45; в) 60; г) 75; д) 90
9. Визначте підсилення в дБ, якщо при подачі на вхід лінійного підсилювача гармонійного сигналу амплітудою 10 мВ, діюче значення вихідного сигналу склало 707 мВ.
Варіанти відповіді: а) 27; б) 40; в) 51; г) 70; д) 80
10. Визначте коефіцієнт гармонік підсилювача у %, якщо при подачі на вхід гармонійного сигналу, амплітуда значущих гармонік вихідної напруги склала $U_1 = 10$ В; $U_2 = 200$ мВ; $U_3 = 100$ мВ; $U_4 = 50$ мВ; $U_5 = 10$ мВ.
Варіанти відповіді: а) 1,5; б) 2; в) 2,1; г) 2,3; д) 2,7
11. Який підсилювач змінює фазу вхідного гармонійного сигналу на 180° ?
Варіанти відповіді: а) Інвертуючий; б) Операційний; в) Масштабуючий; г) Резонансний; д) Інструментальний
12. Як називається підсилювач постійного струму з диференціальним входом, великим диференціальним коефіцієнтом посилення, і близькою до нуля вхідною диференціальною напругою при нульовій вихідній напрузі?
Варіанти відповіді: а) Електрометричний; б) Інструментальний; в) Вимірювальний; г) Операційний; д) Диференціальний
13. Для якого класу роботи підсилювального каскаду струм вихідного ланцюга активного елементу (транзистора) протікає на протязі всього періоду дії вхідного синусоїдального сигналу?
Варіанти відповіді: а) А; б) В; в) АВ; г) С; д) інший клас.
14. Для якого класу роботи підсилювального каскаду струм вихідного ланцюгу активного елементу (транзистора) протікає в перебігу половини періоду дії вхідного синусоїдального сигналу?
Варіанти відповіді: а) А; б) В; в) АВ; г) С; д) інший клас.
15. Для якого класу роботи підсилювального каскаду струм вихідного ланцюгу активного елементу (транзистора) протікає протягом часу менше періоду, але більше півперіоду дії вхідного синусоїдального сигналу?
Варіанти відповіді: а) А; б) В; в) АВ; г) С; д) інший клас.
16. Для якого класу роботи підсилювального каскаду струм вихідного ланцюгу активного елементу (транзистора) протікає протягом часу менше півперіоду дії вхідного синусоїдального сигналу?
Варіанти відповіді: а) А; б) В; в) АВ; г) С; д) інший клас.
17. Який клас роботи підсилювального каскаду має максимальний коефіцієнт гармонік?
Варіанти відповіді: а) А; б) В; в) АВ; г) С; д) інший клас.
18. Які елементи дозволяють забезпечити зв'язок підсилюючих каскадів по постійному струму з гальванічною розв'язкою між собою?
Варіанти відповіді: а) Трансформатори; б) Конденсатори; в) Стабілітрони; г) Оптрони; д) правильна відповідь відсутня.
19. Які елементи дозволяють забезпечити узгодження і зв'язок підсилюючих каскадів з гальванічною розв'язкою між собою тільки для змінного струму?
Варіанти відповіді: а) Трансформатори; б) Конденсатори; в) Стабілітрони; г) Оптрони; д) правильна відповідь відсутня.
20. Який негативний зворотній зв'язок збільшує вхідний і вихідний опір підсилювача?
Варіанти відповіді: а) Паралельний по напрузі; б) Паралельний по струму; в) Послідовний по напрузі; г) Послідовний по струму; д) Комбінований
21. Який негативний зворотній зв'язок зменшує вхідний і вихідний опір підсилювача?
Варіанти відповіді: а) Паралельний по напрузі; б) Паралельний по струму; в) Послідовний по напрузі; г) Послідовний по струму; д) Комбінований

22. Який негативний зворотній зв'язок збільшує вхідний і зменшує вихідний опір підсилювача?

Варіанти відповіді: **а)** Паралельний по напрузі; **б)** Паралельний по струму; **в)** Послідовний по напрузі; **г)** Послідовний по струму; **д)** Комбінований

23. Який негативний зворотній зв'язок зменшує вхідний і збільшує вихідний опір підсилювача?

Варіанти відповіді: **а)** Паралельний по напрузі; **б)** Паралельний по струму; **в)** Послідовний по напрузі; **г)** Послідовний по струму; **д)** Комбінований

24. У якому режимі працює прп – транзистор, якщо $U_{BC} > 0$ і $U_{BE} > 0$?

Варіанти відповіді: **а)** Блокування; **б)** Активному; **в)** Зворотному; **г)** Насичення; **д)** правильна відповідь відсутня.

25. У якому режимі працює прп – транзистор, якщо $U_{BC} \geq 0$ і $U_{BE} \leq 0$?

Варіанти відповіді: **а)** Блокування; **б)** Активному; **в)** Зворотному; **г)** Насичення; **д)** правильна відповідь відсутня.

26. У якому режимі працює прп – транзистор, якщо $U_{BC} < 0$ і $U_{BE} < 0$?

Варіанти відповіді: **а)** Блокування; **б)** Активному; **в)** Зворотному; **г)** Насичення; **д)** правильна відповідь відсутня.

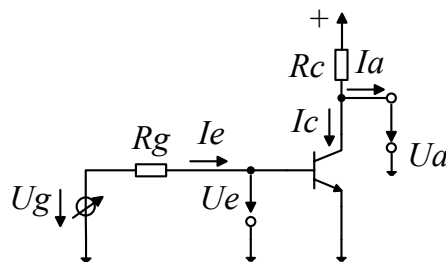
27. У якому режимі працює прп – транзистор, якщо $U_{BC} < 0$ і $U_{BE} > 0$?

Варіанти відповіді: **а)** Блокування; **б)** Активному; **в)** Зворотному; **г)** Насичення; **д)** правильна відповідь відсутня.

28. Вкажіть вираз для визначення крутизни S біполярного транзистора.

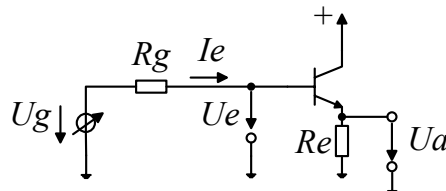
Варіанти відповіді: **а)** I_C / U_{BE} ; **б)** I_C / U_T ; **в)** I_C / U_Y ; **г)** I_C / U_{CE} ; **д)** правильна відповідь відсутня.

29. Як називається схема на рисунку?



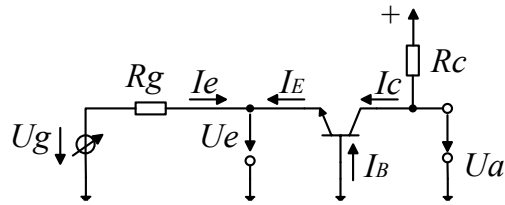
Варіанти відповіді: **а)** Схема із загальним емітером (ЗЕ); **б)** Схема з загальним колектором (ЗК, емітерний повторювач); **в)** Схема з загальною базою (ЗБ); **г)** Схема з ЗЕ і негативним зворотним зв'язком (НЗЗ) по струму; **д)** Схема з ЗЕ і НЗЗ по напрузі

30. Як називається схема на рисунку?



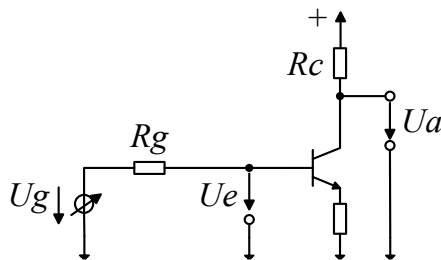
Варіанти відповіді: **а)** Схема із загальним емітером (ЗЕ); **б)** Схема з загальним колектором (ЗК, емітерний повторювач); **в)** Схема з загальною базою (ЗБ); **г)** Схема з ЗЕ і негативним зворотним зв'язком (НЗЗ) по струму; **д)** Схема з ЗЕ і НЗЗ по напрузі

31. Як називається схема на рисунку?



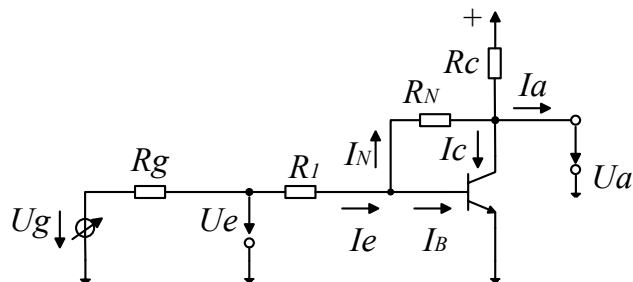
Варіанти відповіді: **а)** Схема із загальним емітером (ЗЕ); **б)** Схема з загальним колектором (ЗК, емітерний повторювач); **в)** Схема з загальною базою (ЗБ); **г)** Схема з ЗЕ і негативним зворотним зв'язком (НЗЗ) по струму; **д)** Схема з ЗЕ і НЗЗ по напрузі

32. Як називається схема на рисунку?



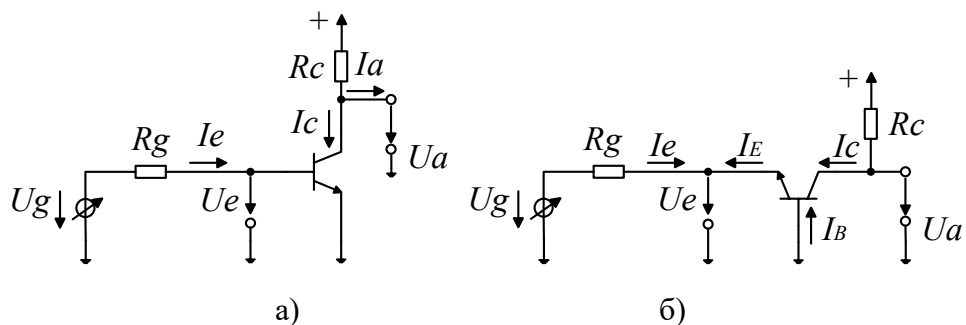
Варіанти відповіді: **а)** Схема із загальним емітером (ЗЕ); **б)** Схема з загальним колектором (ЗК, емітерний повторювач); **в)** Схема з загальною базою (ЗБ); **г)** Схема з ЗЕ і негативним зворотним зв'язком (НЗЗ) по струму; **д)** Схема з ЗЕ і НЗЗ по напрузі

33. Як називається схема на рисунку?



Варіанти відповіді: **а)** Схема із загальним емітером (ЗЕ); **б)** Схема з загальним колектором (ЗК, емітерний повторювач); **в)** Схема з загальною базою (ЗБ); **г)** Схема з ЗЕ і негативним зворотним зв'язком (НЗЗ) по струму; **д)** Схема з ЗЕ і НЗЗ по напрузі

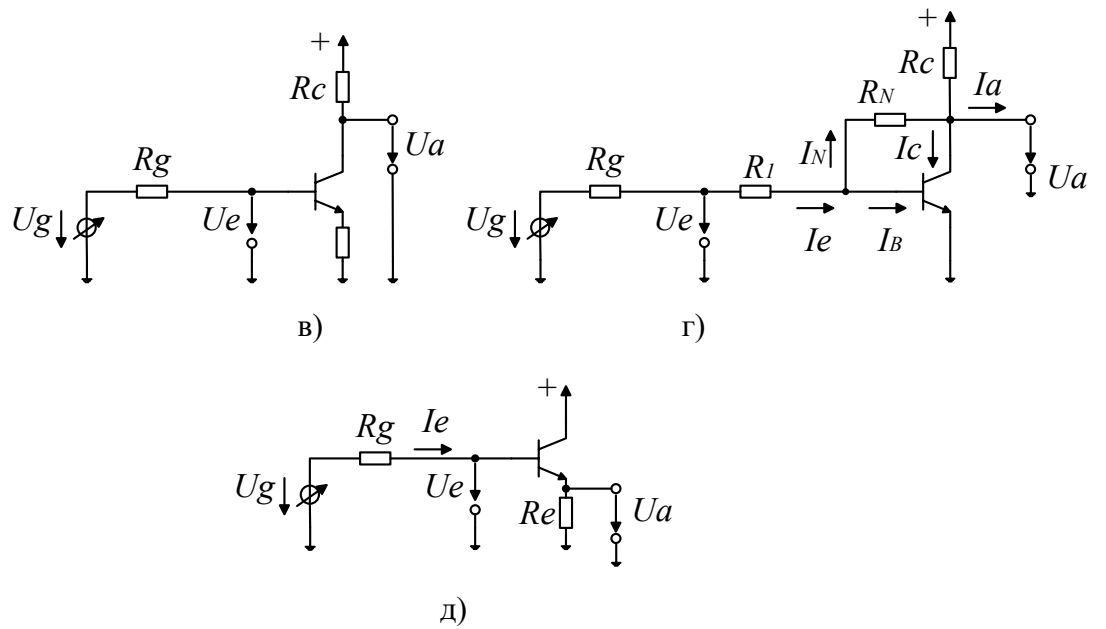
34. У якій з зображених схем найбільше посилення по напрузі?



Варіанти відповіді:

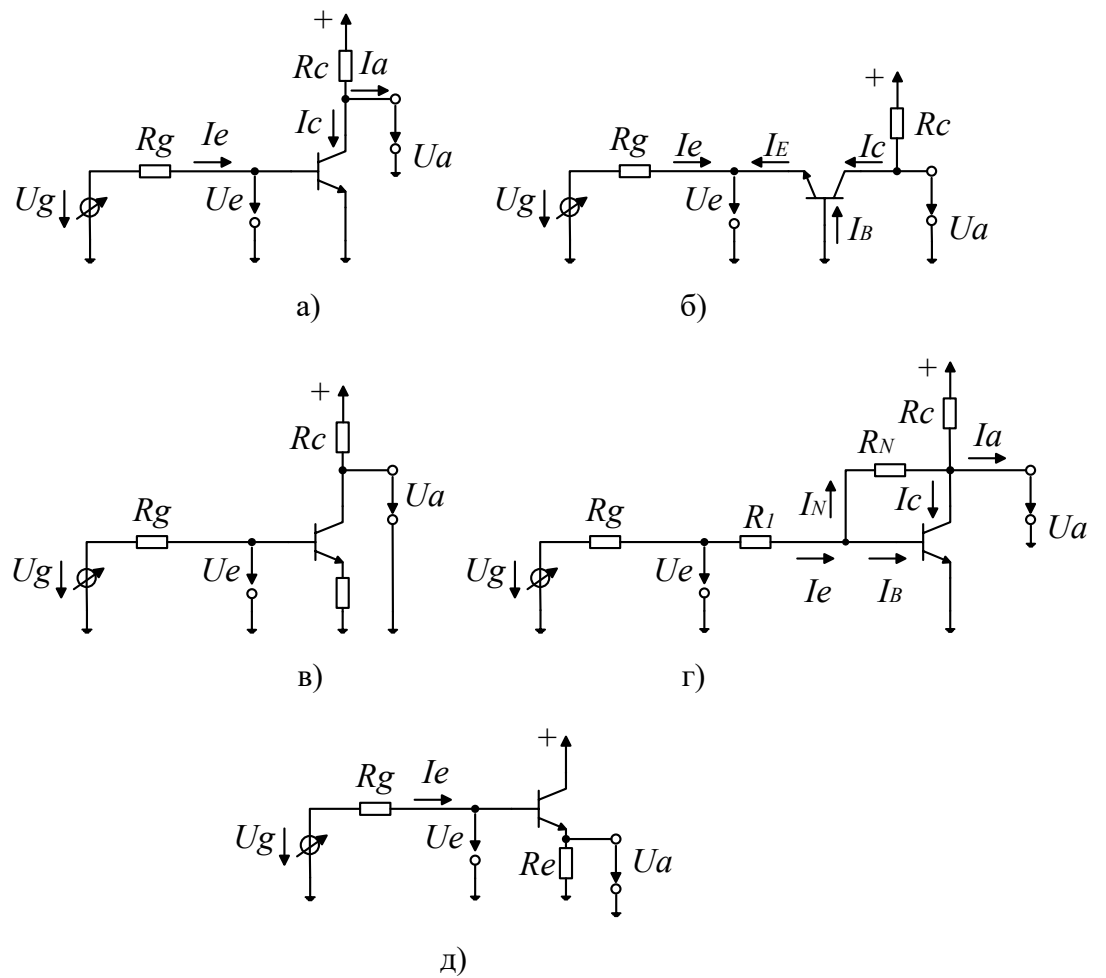
а)

б)



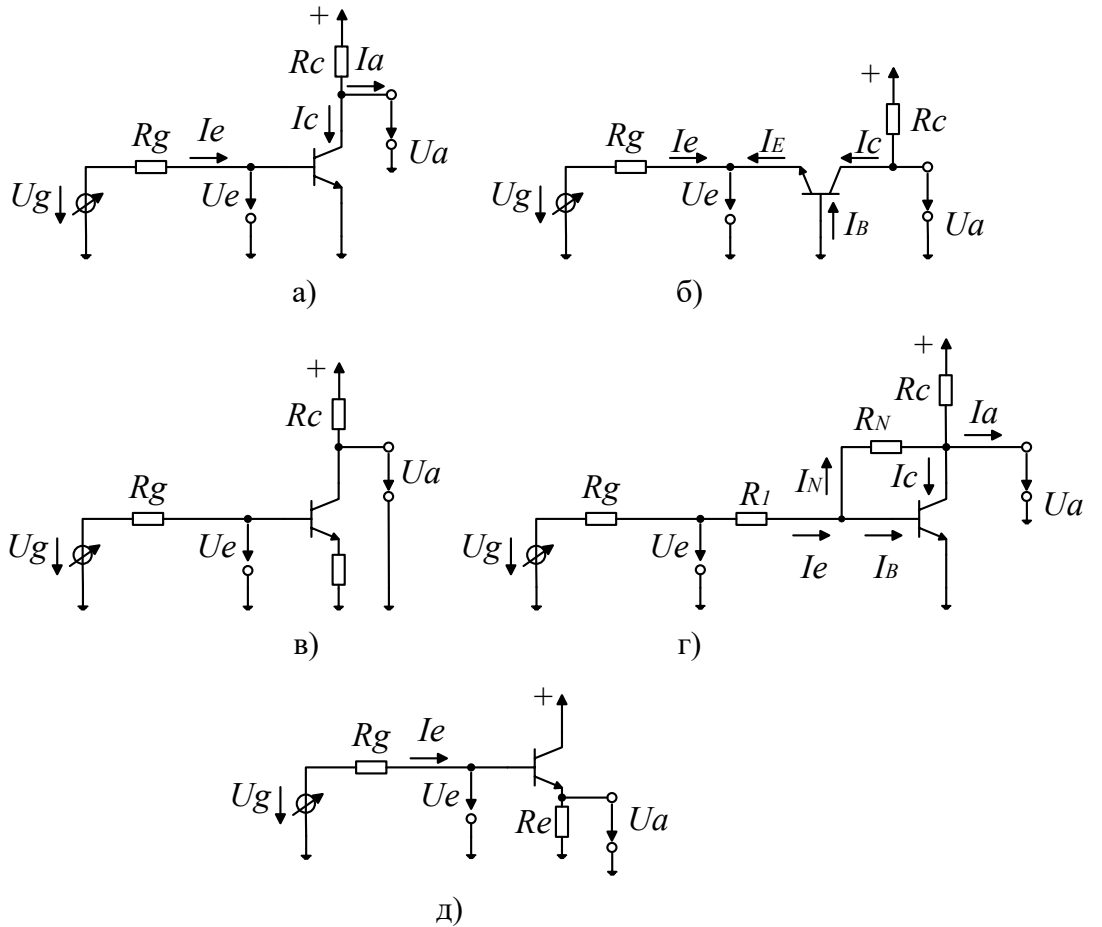
35. У якої схеми на рисунку найменше посилення по напрузі?

Варіанти відповіді:

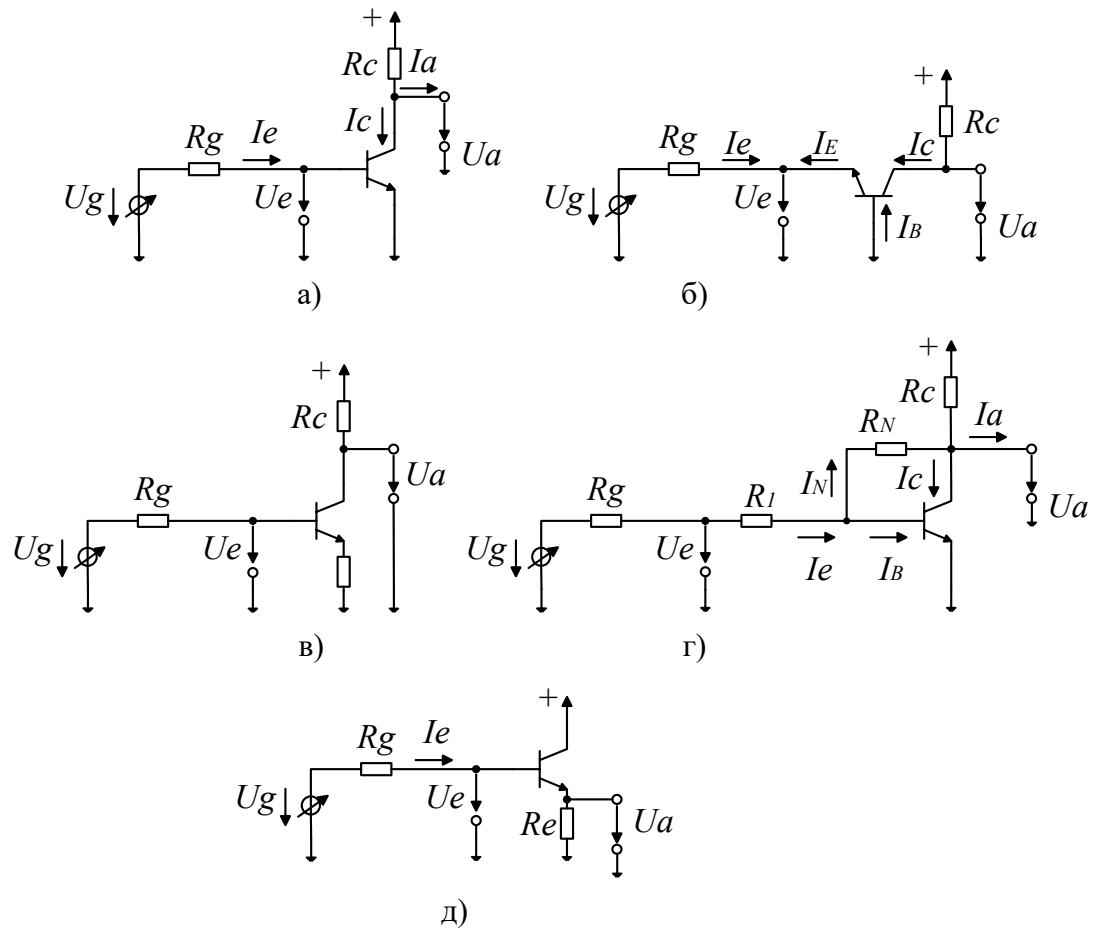


36. У якої схеми на рисунку найбільший вхідний опір?

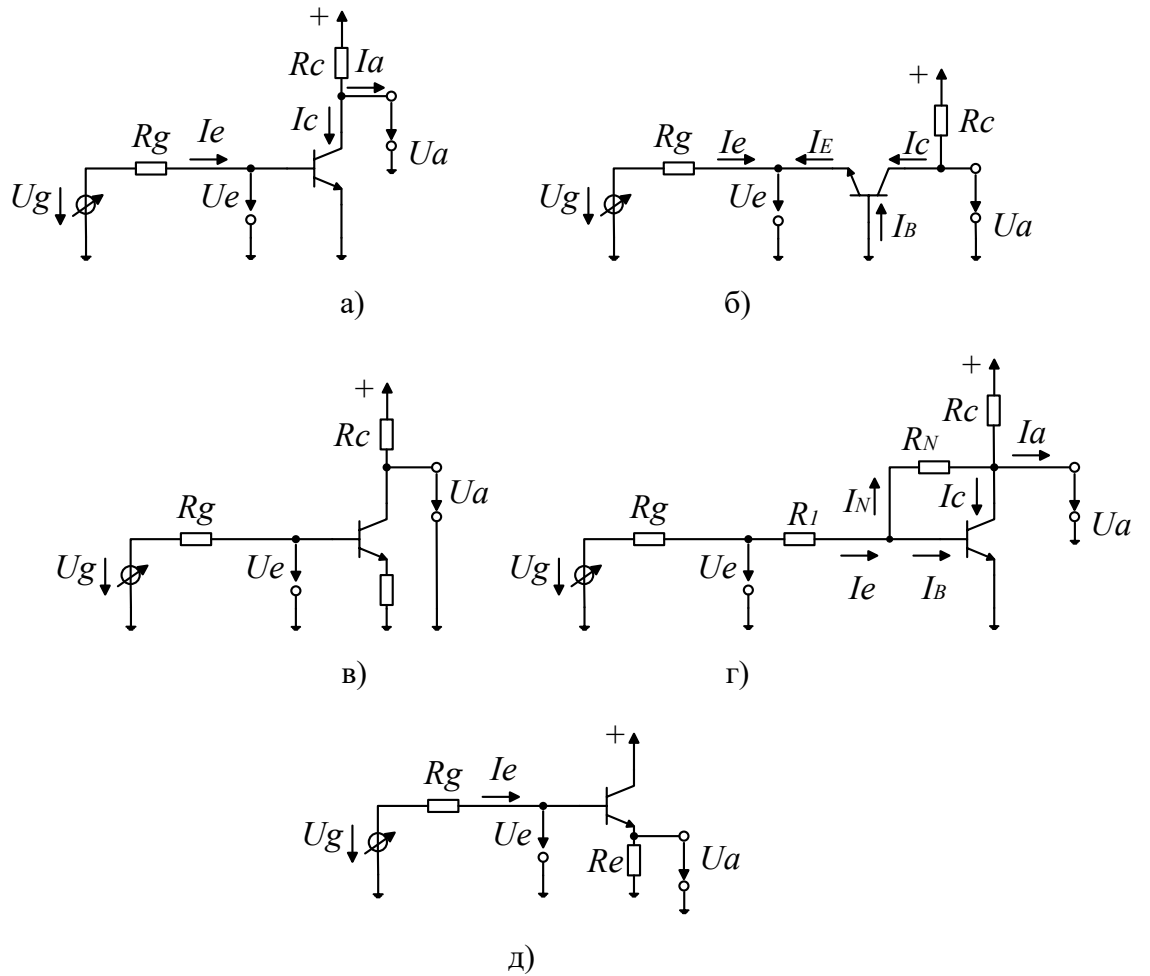
Варіанти відповіді:



37. У якої схеми на рисунку найменший вхідний опір? Варіанти відповіді:

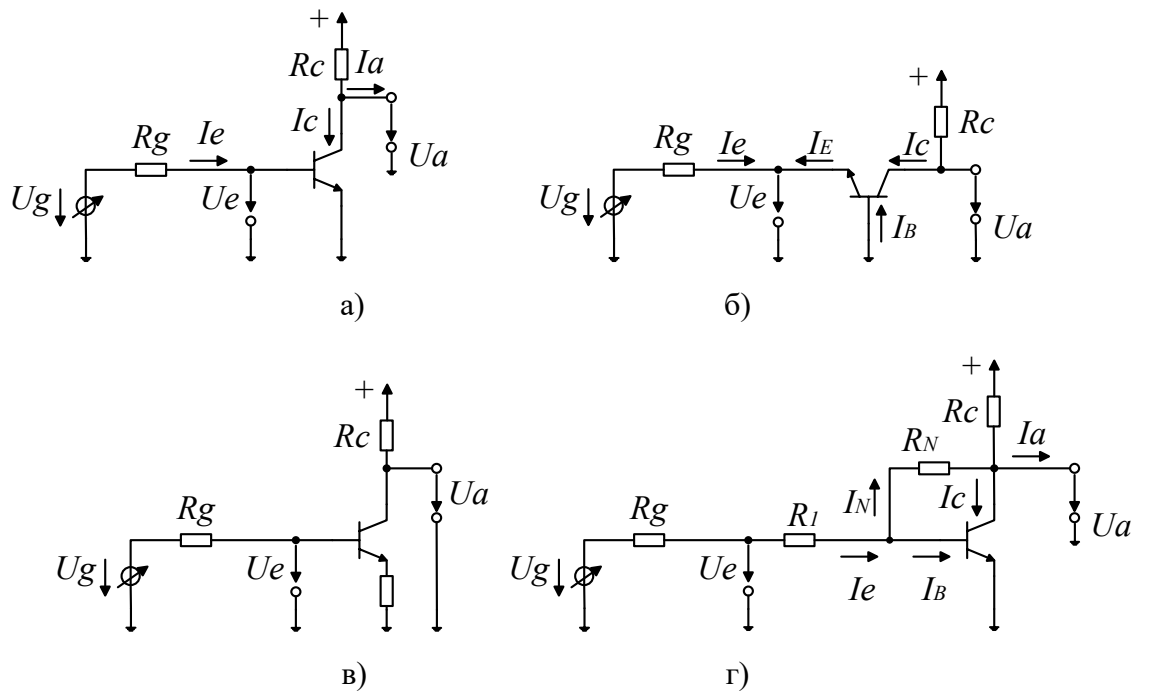


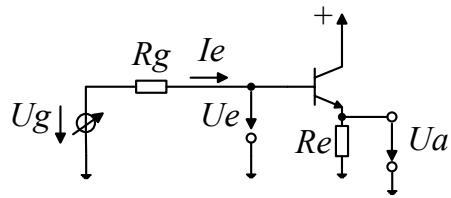
38. У якій схеми на рисунку найбільший вихідний опір? Варіанти відповіді:



39. У якій схеми на рисунку найменший вихідний опір?

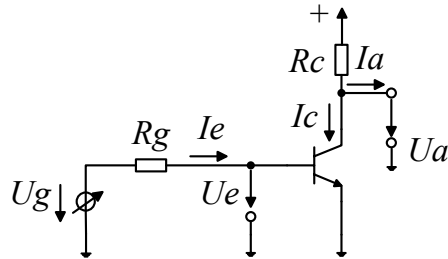
Варіанти відповіді:





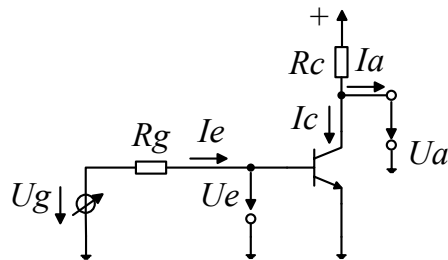
д)

40. Чому дорівнює коефіцієнт посилення по напрузі $A = dU_a / dU_e$ схеми на рисунку, якщо: $I_c = 5$ мА, $R_c = 1$ кОм; $\beta = 100$, $U_T = 25$ мВ; $U_Y = 100$ В?



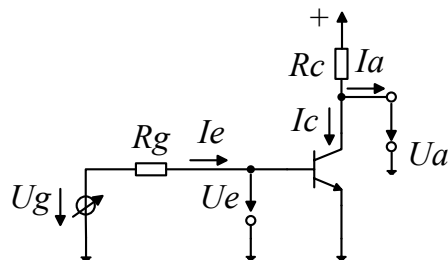
Варіанти відповіді: а) -190; б) -200; в) -210; г) -220; д) -230;

41. Чому дорівнює вхідний опір схеми на рисунку, якщо: $I_c = 5$ мА, $R_c = 1$ кОм; $\beta = 100$, $U_T = 25$ мВ; $U_Y = 100$ В?



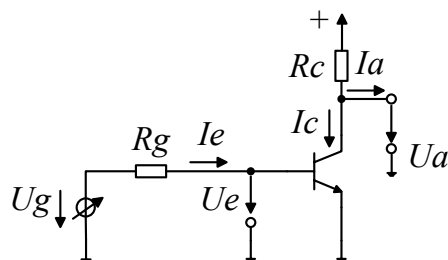
Варіанти відповіді: а) 480 Ом; б) 500 Ом; в) 600 Ом; г) 660 Ом; д) 700 Ом

42. Чому дорівнює вихідний опір схеми на рисунку, якщо: $I_c = 5$ мА, $R_c = 1$ кОм; $\beta = 100$, $U_T = 25$ мВ; $U_Y = 100$ В?



Варіанти відповіді: а) 900 Ом; б) 924 Ом; в) 952 Ом; г) 980 Ом; д) 1000 Ом

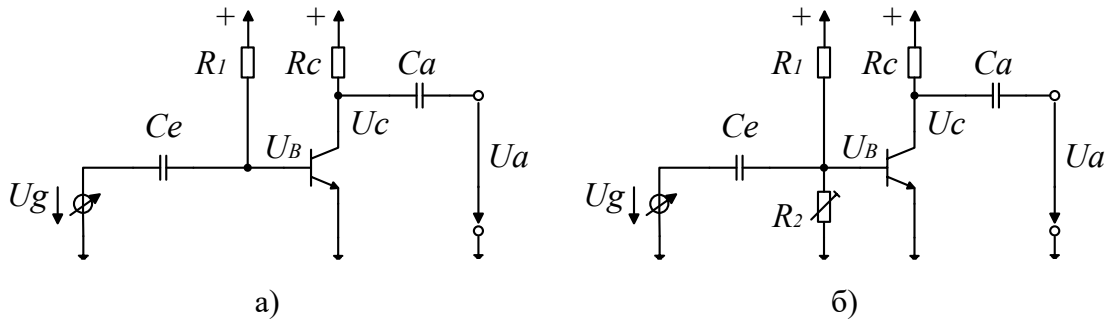
43. Чому дорівнює максимальне посилення схеми на рисунку, якщо: $I_c = 5$ мА, $R_c = 1$ кОм; $\beta = 100$, $U_T = 25$ мВ; $U_Y = 100$ В?



Варіанти відповіді: а) 2000; б) 2500; в) 3000; г) 4000; д) 5000

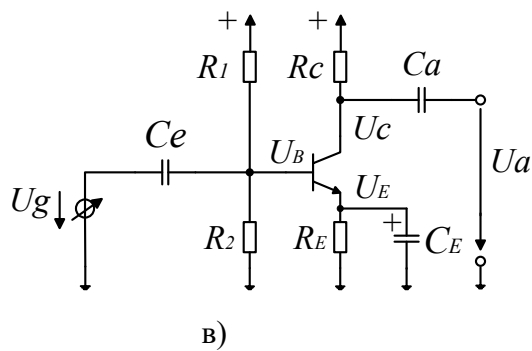
44. Яка зі схем установки робочої точки на рисунку має найгіршу температурну стабільність?

Варіанти відповіді:

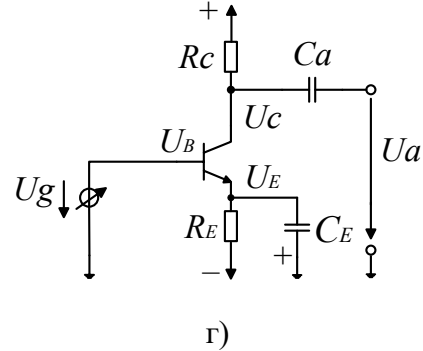


а)

б)



в)

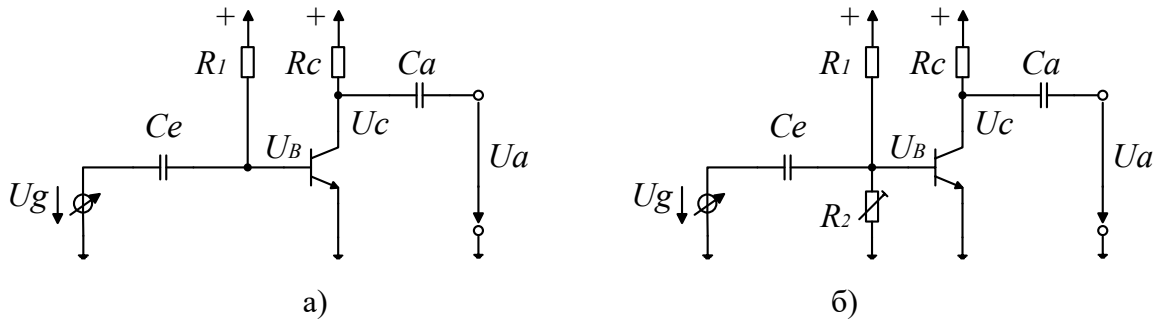


г)

д) правильна відповідь відсутня.

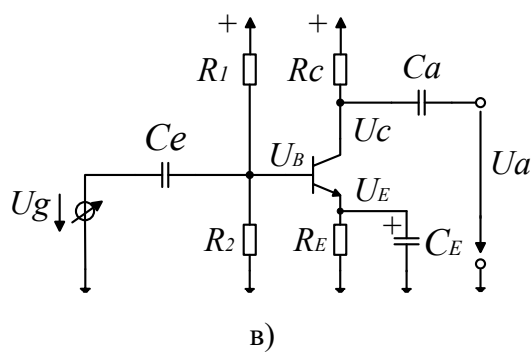
45. Яка зі схем установки робочої точки на рисунку має найкращу температурну стабільність?

Варіанти відповіді:

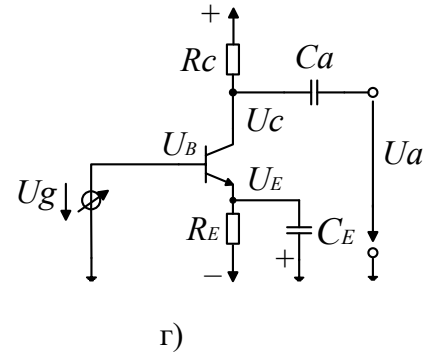


а)

б)



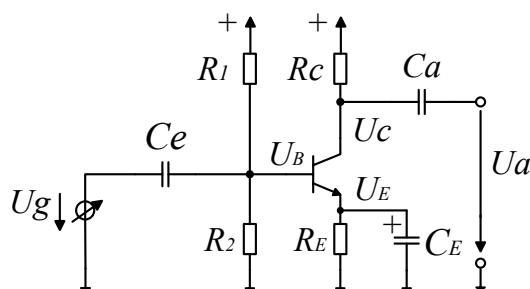
в)



г)

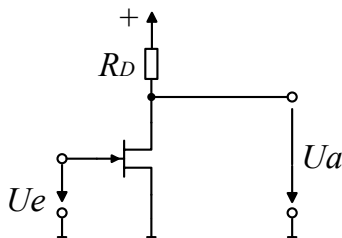
д) правильна відповідь відсутня.

46. Визначити номінал C_E для наведеної схеми, якщо нижня межа смуги пропускання каскаду 20 Гц, всі ланцюги формують АЧХ в області нижніх частот і мають однакову частоту зрізу, $R_E = 1 \text{ кОм}$, $I_C = 2 \text{ мА}$; $U_T = 25 \text{ мВ}$.



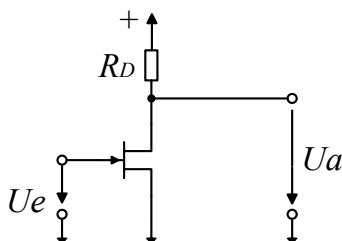
Варіанти відповіді: а) 6,8 мкФ; б) 15 мкФ; в) 100 мкФ; г) 1200 мкФ; д) 2200 мкФ

47. Чому дорівнює коефіцієнт посилення по напрузі $A = dU_a / dU_e$ схеми на рисунку, якщо: $I_{DA} = 3 \text{ мА}$; $I_{DS} = 10 \text{ мА}$; $U_P = -2 \text{ В}$; $R_D = 2 \text{ кОм}$, $r_{DS\max} = 100 \text{ кОм}$?



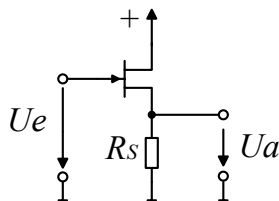
Варіанти відповіді: а) 9; б) 9,2; в) 10; г) 11; д) 12

48. Чому дорівнює коефіцієнт нелінійних спотворень схеми на рисунку при амплітуді вхідного сигналу $U_{em} = 0,1 \text{ В}$, якщо: $I_{DA} = 3 \text{ мА}$; $I_{DS} = 10 \text{ мА}$; $U_P = -2 \text{ В}$; $R_D = 2 \text{ кОм}$, $r_{DS\max} = 100 \text{ кОм}$?



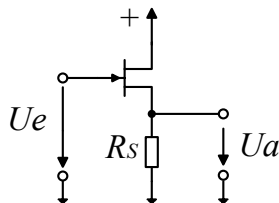
Варіанти відповіді: а) 1,5; б) 2; в) 2,3; г) 3; д) 4,2

49. Чому дорівнює коефіцієнт посилення по напрузі $A = dU_a / dU_e$ схеми на рисунку, якщо: $I_{DA} = 3 \text{ мА}$; $I_{DS} = 10 \text{ мА}$; $U_P = -2 \text{ В}$; $R_S = 2 \text{ кОм}$, $r_{DS\max} = 100 \text{ кОм}$?



Варіанти відповіді: а) 0,905; б) 0,914; в) 0,921; г) 0,928; д) 0,93

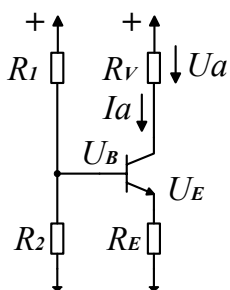
50. Чому дорівнює вихідний опір $r_a = dU_a / dI_a$ схеми на рисунку, якщо: $I_{DA} = 3 \text{ мА}$; $I_{DS} = 10 \text{ мА}$; $U_P = -2 \text{ В}$; $R_S = 2 \text{ кОм}$, $r_{DS\max} = 100 \text{ кОм}$?



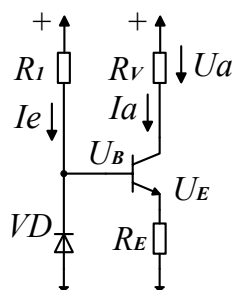
Варіанти відповіді: а) 80 Ом; б) 90 Ом; в) 100 Ом; г) 130 Ом; д) 170 Ом

51. Який генератор стабільного струму на рисунку має найкращу температурну стабільність?

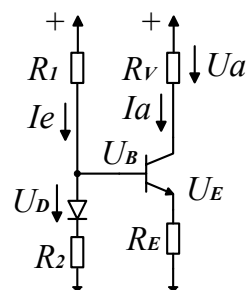
Варіанти відповіді:



а)

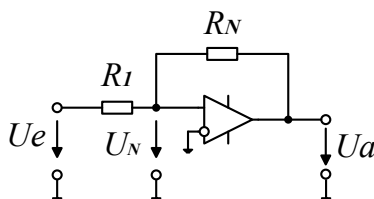


б)



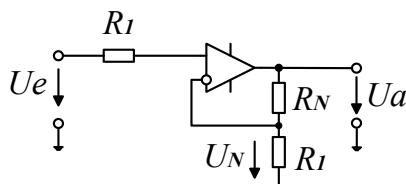
в)

52. Що це за схема?



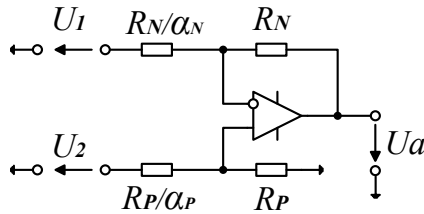
Варіанти відповіді: а) Інвертуючий підсилювач; б) Неінвертуючий підсилювач; в) Підсилювач віднімання; г) Біполярний підсилювач; д) правильна відповідь відсутня.

53. Що це за схема?



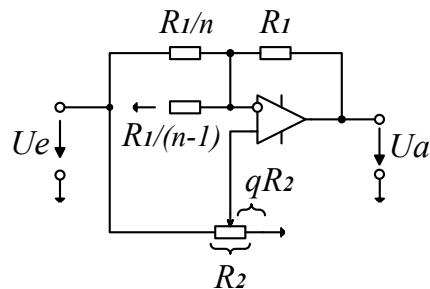
Варіанти відповіді: а) Неінвертуючий підсилювач; б) Інвертуючий підсилювач; в) Підсилювач віднімання; г) Біполярний підсилювач; д) правильна відповідь відсутня.

54. Що це за схема?



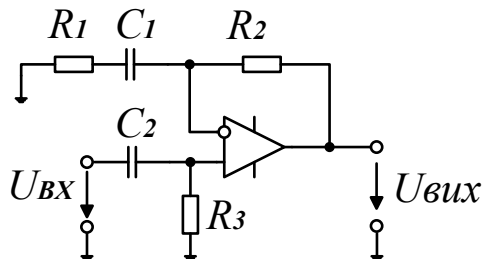
Варіанти відповіді: **а)** Підсилювач віднімання; **б)** Інвертуючий підсилювач; **в)** Неінвертуючий підсилювач; **г)** Біполярний підсилювач; **д)** правильна відповідь відсутня.

55. Що це за схема?



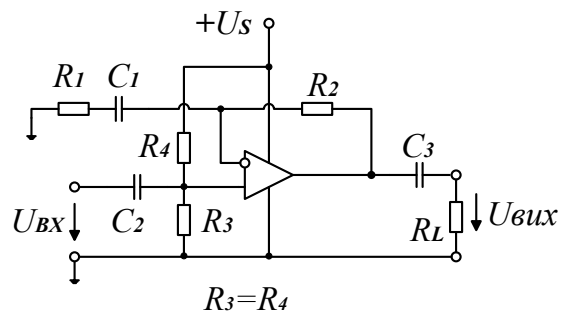
Варіанти відповіді: **а)** Біполярний підсилювач; **б)** Інвертуючий підсилювач; **в)** Неінвертуючий підсилювач; **г)** Підсилювач віднімання; **д)** правильна відповідь відсутня.

56. Що це за схема?



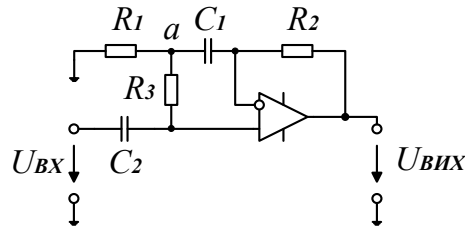
Варіанти відповіді: **а)** Неінвертуючий підсилювач змінної напруги; **б)** Інвертуючий підсилювач змінної напруги; **в)** Підсилювач змінної напруги з компенсацією вхідного струму;

57. Що це за схема?



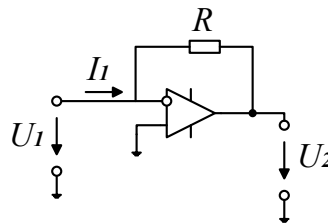
Варіанти відповіді: **а)** Неінвертуючий підсилювач змінної напруги; **б)** Інвертуючий підсилювач змінної напруги; **в)** Підсилювач змінної напруги з компенсацією вхідного струму;

58. Що це за схема?



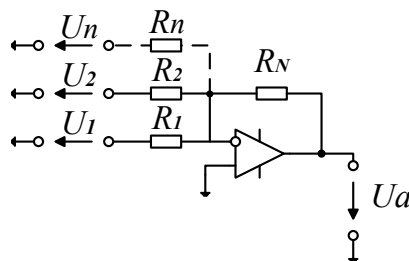
Варіанти відповіді: **а)** Підсилювач змінної напруги з компенсацією вхідного струму; **б)** Інвертуючий підсилювач змінної напруги; **в)** Неінвертуючий підсилювач змінної напруги; **г)** Електрометричний підсилювач; **д)** правильна відповідь відсутня.

59. Що це за схема?



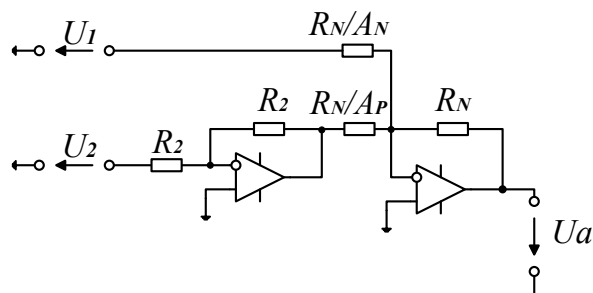
Варіанти відповіді: **а)** Перетворювач струм-напруга; **б)** Перетворювач заряд-напруга; **в)** Інвертуючий підсилювач змінної напруги; **г)** Неінвертуючий підсилювач; **д)** правильна відповідь відсутня.

60. Що це за схема?



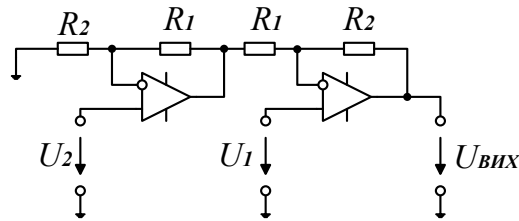
Варіанти відповіді: **а)** Багатовходовий суматор; **б)** Багатовходова схема віднімання; **в)** Диференціальний підсилювач; **г)** Електрометричний підсилювач; **д)** правильна відповідь відсутня.

61. Що це за схема?



Варіанти відповіді: **а)** Схема віднімання; **б)** Суматор; **в)** Перетворювач напруга-струм; **г)** Електрометричний підсилювач; **д)** правильна відповідь відсутня.

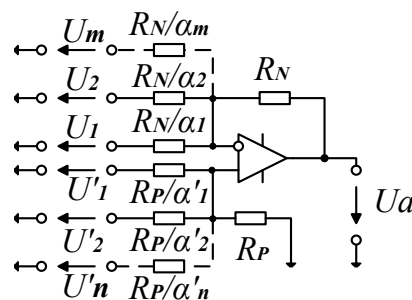
62. Що це за схема?



$$U_{вих} = (U_1 - U_2)(1 + R_2/R_1)$$

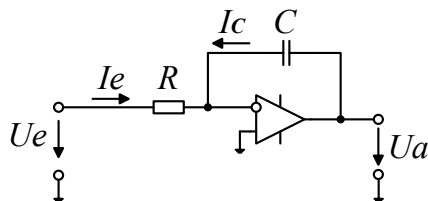
Варіанти відповіді: **а)** Схема віднімання; **б)** Суматор; **в)** Перетворювач напруга-струм; **г)** Електрометричний підсилювач; **д)** правильна відповідь відсутня.

63. Що це за схема?



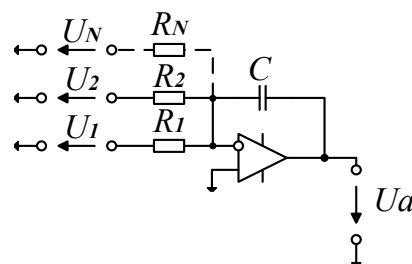
Варіанти відповіді: **а)** Схема, що підсумовує і віднімає велике число сигналів; **б)** Багатовходовий суматор; **в)** Електрометричний перетворювач; **г)** Диференціатор; **д)** правильна відповідь відсутня.

64. Що це за схема?



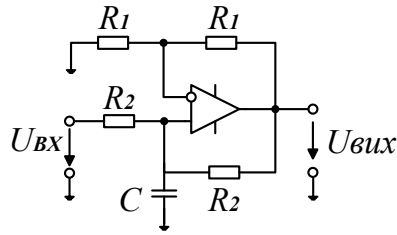
Варіанти відповіді: **а)** Інвертуючий інтегратор; **б)** Підсумовуючий інтегратор; **в)** Неінвертуючий інтегратор; **г)** Інвертуючий диференціатор; **д)** правильна відповідь відсутня.

65. Що це за схема?



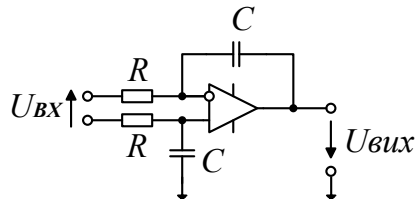
Варіанти відповіді: **а)** Підсумовуючий інтегратор; **б)** Інвертуючий інтегратор; **в)** Неінвертуючий інтегратор; **г)** Диференційний інтегратор; **д)** правильна відповідь відсутня.

66. Що це за схема?



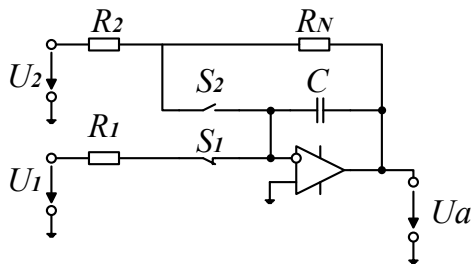
Варіанти відповіді: **а)** Неінвертуючий інтегратор; **б)** Інвертуючий інтегратор; **в)** Неінвертуючий диференціатор; **г)** Інвертуючий диференціатор; **д)** Фазовий фільтр

67. Що це за схема?



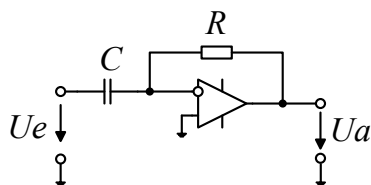
Варіанти відповіді: **а)** Диференційний інтегратор; **б)** Підсумовуючий інтегратор; **в)** Диференціатор; **г)** Фільтр нижніх частот; **д)** Схема подвійного інтегрування

68. Що це за схема?



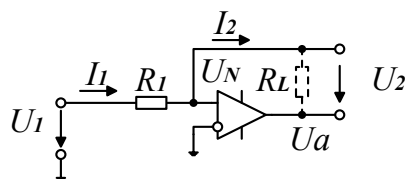
Варіанти відповіді: **а)** Інтегратор із запам'ятовуванням і початкової установкою; **б)** Диференційний інтегратор; **в)** Підсумовуючий інтегратор; **г)** Комутатор; **д)** правильна відповідь відсутня.

69. Що це за схема?



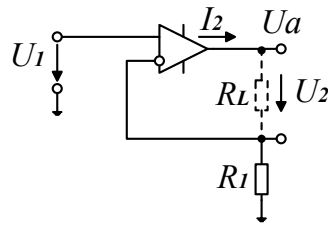
Варіанти відповіді: **а)** Інвертуючий диференціатор; **б)** Неінвертуючий диференціатор; **в)** Інвертуючий інтегратор; **г)** Неінвертуючий інтегратор; **д)** Інвертуючий підсилювач змінної напруги

70. Що це за схема?



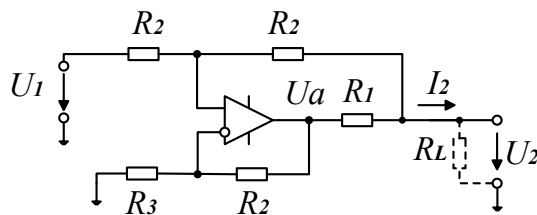
Варіанти відповіді: **а)** Перетворювач струм-напруга з плаваючим навантаженням; **б)** Ізолюючий підсилювач; **в)** Інвертуючий підсилювач; **г)** Неінвертуючий підсилювач; **д)** відповідь відсутня.

71. Що це за схема?



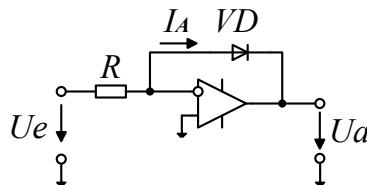
Варіанти відповіді: **а)** Перетворювач струм-напруга з плаваючим навантаженням; **б)** Ізолюючий підсилювач; **в)** Інвертуючий підсилювач; **г)** Неінвертуючий підсилювач; **д)** правильна відповідь відсутня.

72. Що це за схема?



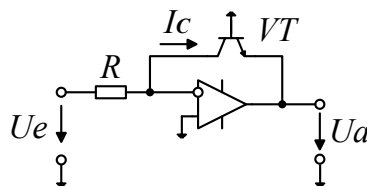
Варіанти відповіді: **а)** Джерело струму, керований напругою, із заземленим навантаженням; **б)** Перетворювач струм-напруга з плаваючим навантаженням; **в)** Неінвертуючий підсилювач; **г)** Ізолюючий підсилювач; **д)** правильна відповідь відсутня.

73. Що це за схема?



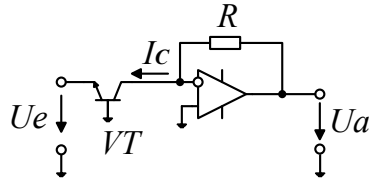
Варіанти відповіді: **а)** Логарифматор; **б)** Антилогарифматор; **в)** Квадратор; **г)** Підсилювач-обмежувач; **д)** правильна відповідь відсутня.

74. Що це за схема?



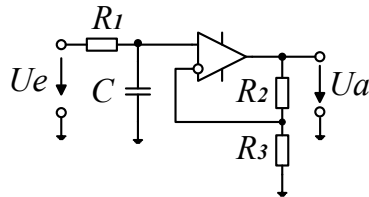
Варіанти відповіді: **а)** Логарифматор; **б)** Антилогарифматор; **в)** Квадратор; **г)** Підсилювач-обмежувач; **д)** правильна відповідь відсутня.

75. Що це за схема?



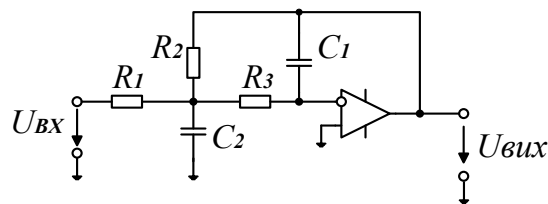
Варіанти відповіді: **а)** Антилогарифматор; **б)** Логарифматор; **в)** Квадратор; **г)** Схема, що витягує корінь; **д)** правильна відповідь відсутня.

76. Що це за схема?



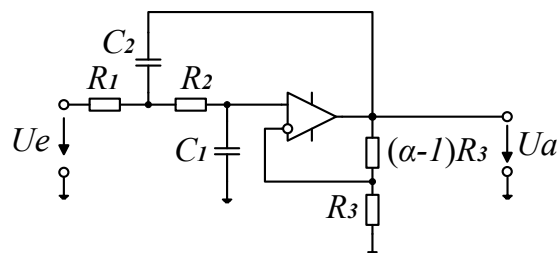
Варіанти відповіді: **а)** Фільтр нижніх частот; **б)** Фільтр верхніх частот 1-го порядку; **в)** Фазовий фільтр 1-го порядку; **г)** Інтегратор; **д)** Диференціатор

77. Що це за схема?



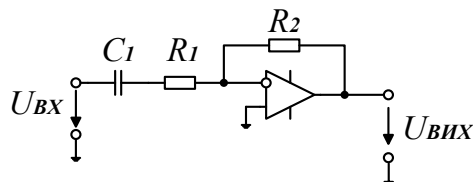
Варіанти відповіді: **а)** Фільтр нижніх частот; **б)** Фазовий фільтр; **в)** Фільтр верхніх частот; **г)** Смуговий фільтр; **д)** Загороджувальний фільтр

78. Що це за схема?



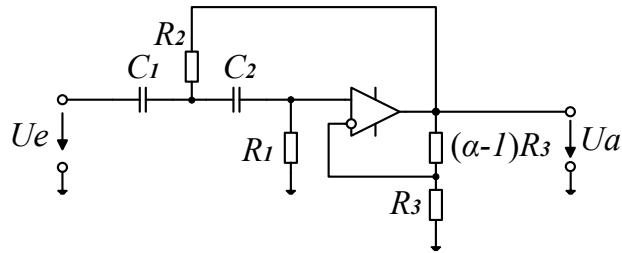
Варіанти відповіді: **а)** Фільтр нижніх частот; **б)** Фазовий фільтр; **в)** Фільтр верхніх частот; **г)** Смуговий фільтр; **д)** Загороджувальний фільтр

79. Що це за схема?



Варіанти відповіді: **а)** Фільтр верхніх частот; **б)** Фазовий фільтр; **в)** Фільтр нижніх частот; **г)** Смуговий фільтр; **д)** Загороджувальний фільтр

80. Що це за схема?



Варіанти відповіді: а) Фільтр верхніх частот; б) Фільтр нижніх частот; в) Фазовий фільтр; г) Смуговий фільтр; д) Загороджувальний фільтр

81. Що найбільше впливає на верхню межу смуги пропускання каскаду за схемою з ЗЕ?

Варіанти відповіді: а) Ємність монтажу; б) Ємність емітер-база; в) Ємність колектор-база; г) Ємність колектор-емітер; д) Коефіцієнт підсилення схеми по напрузі

82. Що найбільше впливає на верхню межу смуги пропускання каскаду за схемою з ЗБ?

Варіанти відповіді: а) Ємність монтажу; б) Ємність емітер-база; в) Ємність колектор-база; г) Ємність колектор-емітер; д) Коефіцієнт підсилення схеми по напрузі

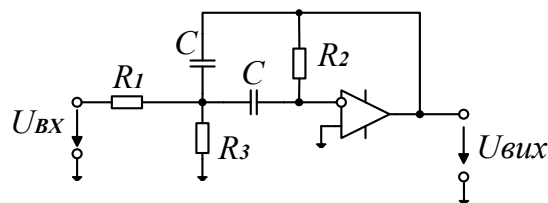
83. Який основний недолік схеми із загальною базою виправляє каскодна схема ЗЕ-ЗБ?

Варіанти відповіді: а) Низький коефіцієнт підсилення; б) Відсутність посилення по струму; в) Вплив ефекту Міллера; г) Мале входний опір; д) Низьку крутизну транзистора

84. Чим можна істотно зменшити тривалість заднього фронту імпульсу в схемі емітерного повторювача при роботі на ємнісне навантаження?

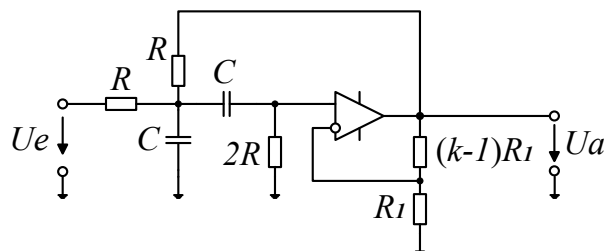
Варіанти відповіді: а) Збільшити β транзистора; б) Зменшити емітерний резистор; в) Збільшити напругу живлення; г) Застосувати замість резистора повторювач на комплементарному транзисторі; д) Застосувати замість емітерного резистора схему генератора стабільного струму

85. Що це за схема?



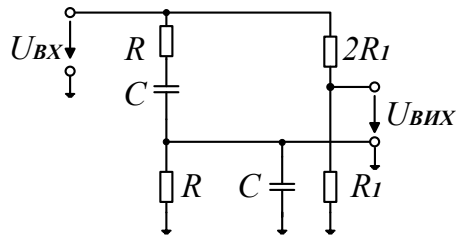
Варіанти відповіді: а) Смуговий фільтр; б) Фільтр верхніх частот; в) Фільтр нижніх частот; г) Фазовий фільтр; д) Загороджувальний фільтр

86. Що це за схема?



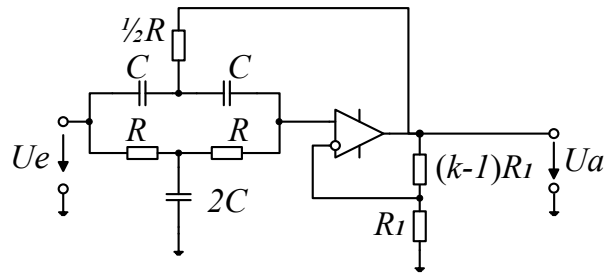
Варіанти відповіді: а) Смуговий фільтр; б) Фільтр верхніх частот; в) Фільтр нижніх частот; г) Фазовий фільтр; д) Загороджувальний фільтр

87. Що це за схема?



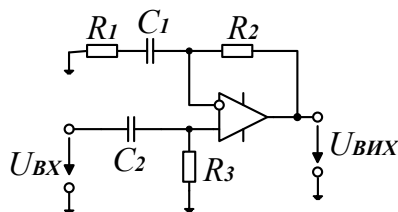
Варіанти відповіді: **а)** Загороджувальний фільтр; **б)** Смуговий фільтр; **в)** Фільтр верхніх частот; **г)** Фільтр нижніх частот; **д)** Фазовий фільтр

88. Що це за схема?



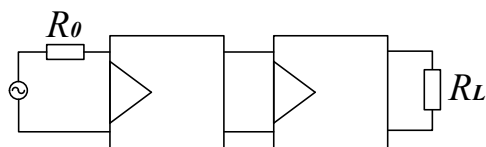
Варіанти відповіді: **а)** Загороджувальний фільтр; **б)** Смуговий фільтр; **в)** Фільтр верхніх частот; **г)** Фільтр нижніх частот; **д)** Фазовий фільтр

89. Вкажіть, чому має дорівнювати R_3C_2 , щоб частотна характеристика підсилювача на схемі в області нижніх частот мала нахил -20дБ/декаду .



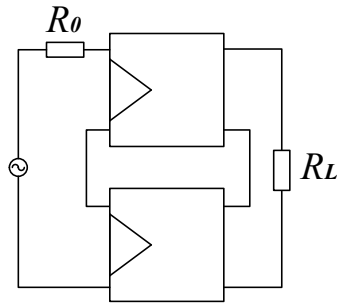
Варіанти відповіді: **а)** $(R_1 + R_2)C_1$; **б)** R_1C_1 ; **в)** R_2C_1 ; **г)** $(R_1 \parallel R_2)C_1$; **д)** $(R_2 - R_1)C_1$

90. Яке з'єднання каскадів на рисунку?



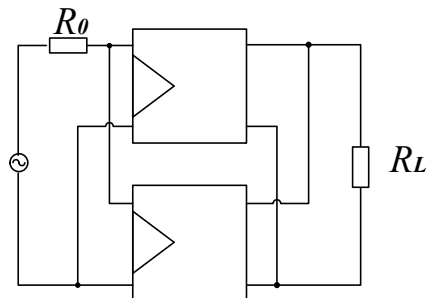
Варіанти відповіді: **а)** Каскадне; **б)** Послідовне; **в)** Паралельне; **г)** Послідовно-паралельне; **д)** Паралельно-послідовне

91. Яке з'єднання каскадів на рисунку?



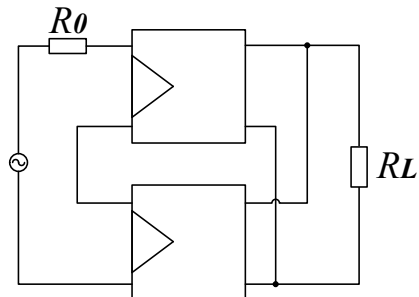
Варіанти відповіді: **а)** Каскадне; **б)** Послідовне; **в)** Паралельне; **г)** Послідовно-паралельне;
д) Паралельно-послідовне

92. Яке з'єднання каскадів на рисунку?



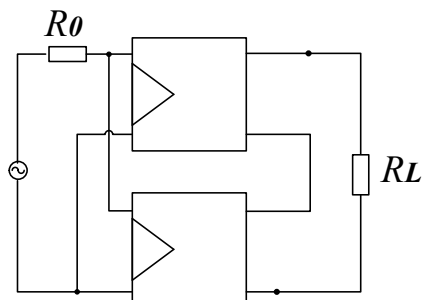
Варіанти відповіді: **а)** Каскадне; **б)** Послідовне; **в)** Паралельне; **г)** Послідовно-паралельне;
д) Паралельно-послідовне

93. Яке з'єднання каскадів на рисунку?



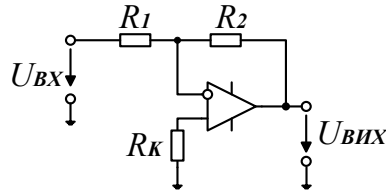
Варіанти відповіді: **а)** Каскадне; **б)** Послідовне; **в)** Паралельне; **г)** Послідовно-паралельне;
д) Паралельно-послідовне

94. Яке з'єднання каскадів на рисунку?



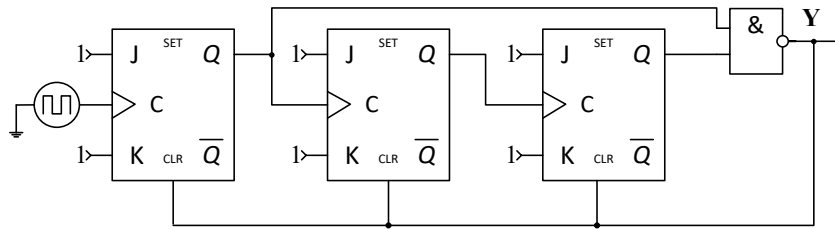
Варіанти відповіді: **а)** Каскадне; **б)** Послідовне; **в)** Паралельне; **г)** Послідовно-паралельне;
д) Паралельно-послідовне

95. Чому має дорівнювати номінал резистора R_K в схемі на рисунку?



Варіанти відповіді: а) R_1 ; б) R_2 ; в) $R_1 + R_2$; г) $R_1 \parallel R_2$; д) правильна відповідь відсутня.

96. Визначити частоту сигналу на виході схеми, яку зображено на рисунку, якщо частота на виході генератора $f_g = 4$ кГц.



Варіанти відповіді: а) 2000 Гц; б) 1000 Гц; в) 800 Гц; г) 500 Гц; д) правильна відповідь відсутня.

97. Розрахувати результат аналого-цифрового перетворення C , якщо: $U_{вх} = 1,25$ В, $U_{оп} = 5$ В, $N = 10$ біт.

Варіанти відповіді: а) 512; б) 256; в) 255; г) 128; д) правильна відповідь відсутня.

98. Розрахувати опорну напругу $U_{оп}$ аналого-цифрового перетворювача, якщо: $U_{вх} = 2,2$ В, $N = 10$ біт, $C = 500$.

Варіанти відповіді: а) 5 В; б) 4,75 В; в) 4,5 В; г) 4,25 В; д) правильна відповідь відсутня.

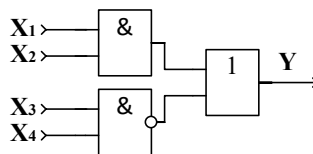
99. Визначити розподільчу здатність аналого-цифрового перетворювача R , якщо: $U_{оп} = 3,3$ В, $N = 8$ біт.

Варіанти відповіді: а) 12,86 мВ; б) 12,89 мВ; в) 12,94 мВ; г) 12,98 мВ; д) правильна відповідь відсутня.

100. Визначити напругу $U_{вх}$ на вході аналого-цифрового перетворювача, якщо: $U_{оп} = 3,3$ В, $N = 8$ біт, $C = 180$.

Варіанти відповіді: а) 2,313 В; б) 2,320 В; в) 2,329 В; г) 2,338 В; д) правильна відповідь відсутня.

101. Яка функція алгебри логіки відповідає схемі, яку наведено на рисунку?

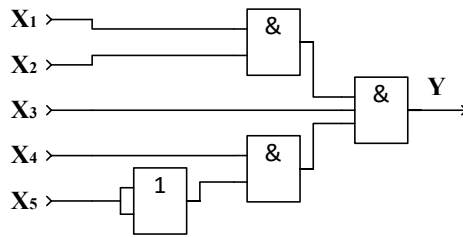


Варіанти відповіді: а) $y = x_1 \wedge x_2 \vee x_3 \wedge x_4$; б) $y = x_1 \vee x_2 \wedge x_3 \vee x_4$; в) $y = x_1 \wedge x_2 \vee \overline{x_3} \wedge \overline{x_4}$;

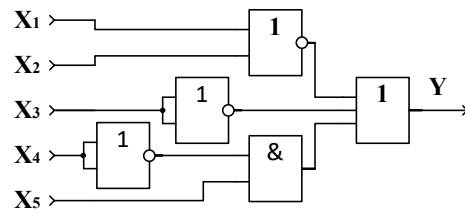
г) $y = x_1 \vee x_2 \wedge \overline{x_3} \vee \overline{x_4}$; д) правильна відповідь відсутня.

102. Яка з наведених нижче схем реалізує функцію алгебри логіки $y = (x_1 \vee x_2) \wedge x_3 \wedge (x_4 \wedge x_5)$?

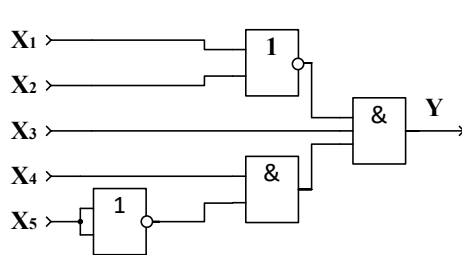
Варіанти відповіді:



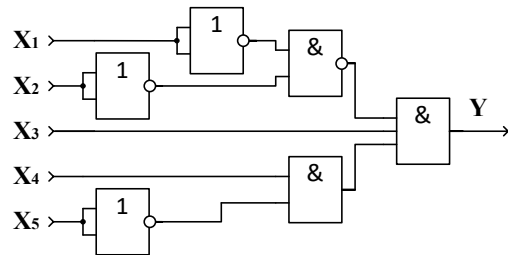
а)



б)



в)



г)

д) правильна відповідь відсутня.

103. Розрахувати початкове значення регістра таймера TMR0 для формування затримки $t = 2$ мс, якщо: $F_{osc} = 16$ МГц, $NPS = 1:64$.

Варіанти відповіді: а) 200; б) 155; в) 130; г) 125; д) правильна відповідь відсутня.

104. Розрахувати тривалість затримки, яку формує таймер, якщо: $F_{osc} = 4$ МГц, $NPS = 1:16$, $TMR0 = 100$.

Варіанти відповіді: а) 1,6 мс; б) 1,82 мс; в) 2,22 мс; г) 2,48 мс; д) правильна відповідь відсутня.

105. Визначити коефіцієнт попереднього подільника таймера NPS для формування затримки тривалістю $t = 200$ мс, якщо: $F_{osc} = 1$ МГц, $TMR0 = 130$.

Варіанти відповіді: а) 1:2; б) 1:4; в) 1:8; г) 1:16; д) правильна відповідь відсутня.

106. Визначити частоту тактового генератора мікроконтролера F_{osc} , необхідну для формування таймером затримки тривалістю $t = 1$ мс, якщо: $NPS = 1:8$, $TMR0 = 5$.

Варіанти відповіді: а) 2 МГц; б) 4 МГц; в) 8 МГц; г) 16 МГц; д) правильна відповідь відсутня.

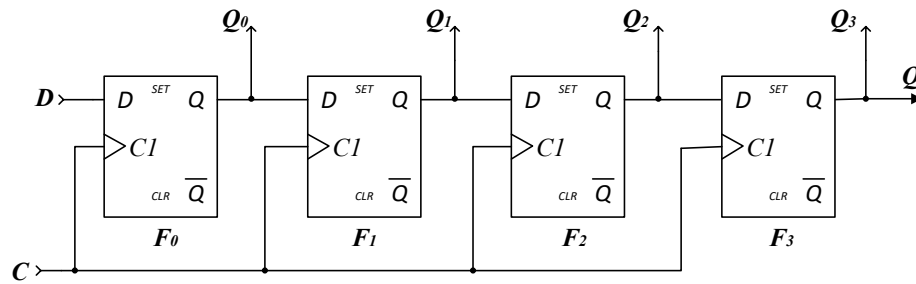
107. Яким буде код на виході порта введення-виведення, який функціонує в режимі введення даних, якщо: $U_{vx} = 2,3$ В, $U_{v.min} = 4,3$ В, $U_{n.макс} = 4,3$ В, $U_{vx}(t_{i-1}) = 0,02$ В?

Варіанти відповіді: а) 0; б) 1; в) Невизначений

108. Яким буде код на виході порта введення-виведення, який функціонує в режимі введення даних, якщо: $U_{vx} = 1,8$ В, $U_{v.min} = 4,0$ В, $U_{n.макс} = 2,0$ В, $U_{vx}(t_{i-1}) = 4,4$ В?

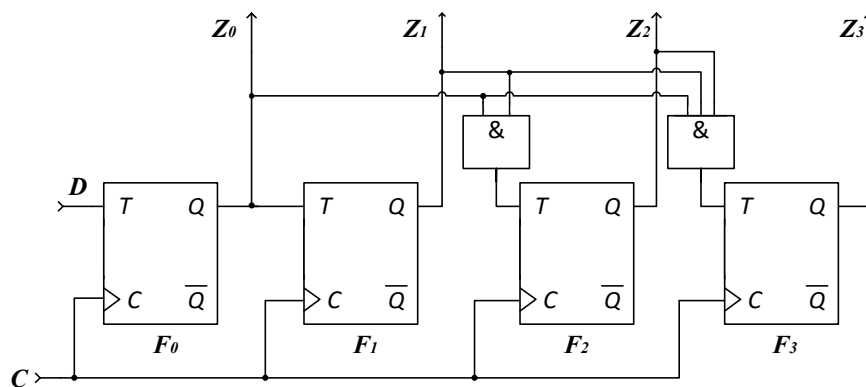
Варіанти відповіді: а) 0; б) 1; в) Невизначений

109. Що це за схема?



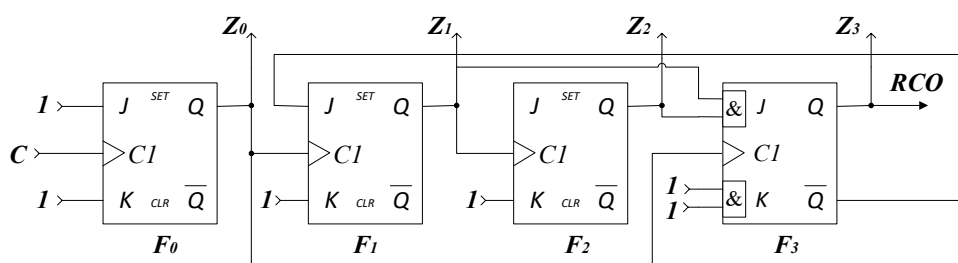
Варіанти відповіді: а) Асинхронний двійковий лічильник; б) Синхронний двійковий лічильник; в) Регістр зсуву з паралельним введенням даних; г) Регістр зсуву з послідовним введенням даних; д) правильна відповідь відсутня.

110. Що це за схема?



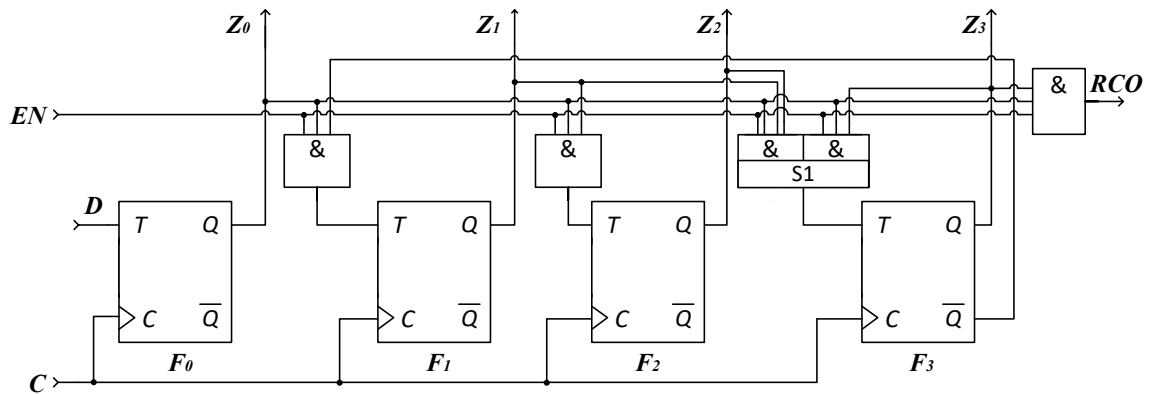
Варіанти відповіді: а) Асинхронний двійковий лічильник; б) Асинхронний двійково-десятковий лічильник; в) Синхронний двійковий лічильник; г) Синхронний двійково-десятковий лічильник; д) правильна відповідь відсутня.

111. Що це за схема?



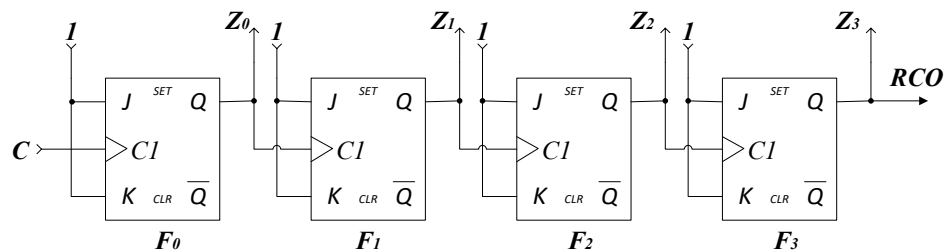
Варіанти відповіді: а) Асинхронний двійковий лічильник; б) Асинхронний двійково-десятковий лічильник; в) Синхронний двійковий лічильник; г) Синхронний двійково-десятковий лічильник; д) правильна відповідь відсутня.

112. Що це за схема?



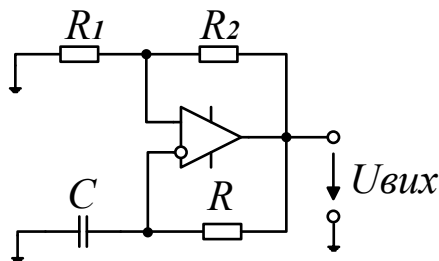
Варіанти відповіді: **а)** Асинхронний двійковий лічильник; **б)** Асинхронний двійково-десятковий лічильник; **в)** Синхронний двійковий лічильник; **г)** Синхронний двійково-десятковий лічильник; **д)** правильна відповідь відсутня.

113. Що це за схема?



Варіанти відповіді: **а)** Асинхронний двійковий лічильник; **б)** Асинхронний двійково-десятковий лічильник; **в)** Синхронний двійковий лічильник; **г)** Синхронний двійково-десятковий лічильник; **д)** правильна відповідь відсутня.

114. Розрахувати опір R мультівібратора, схему якого зображено на рисунку, якщо: $f = 2 \text{ кГц}$, $C = 1 \text{ мкФ}$, $R_1 = R_2$.



Варіанти відповіді: а) 160 Ом; б) 220 Ом; в) 330 Ом; г) 510 Ом; д) правильна відповідь відсутня

3.5. Безпека інформаційних та комунікаційних систем

Розділ п'ятий кваліфікаційного екзамену, на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр складається з завдань дисципліни «Безпека інформаційних та комунікаційних систем».

Метою вивчення навчальної дисципліни «Безпека інформаційних та комунікаційних систем» є ознайомлення студентів із теоретичними методами побудови захищених інформаційних і комунікаційних систем та здобуття практичних навичок налагодження ефективних систем захисту з врахуванням особливостей їх апаратної та програмної реалізацій.

Завданнями дисципліни є теоретична та практична підготовка студентів для вирішення конкретних фахових питань, зокрема: обґрунтування прийняття проектних рішень в галузі захисту інформації в телекомунікаційних мережах і системах на основі аналізу загроз і моделі порушника; здобуття практичних навичок застосування спеціалізованого програмного і апаратного забезпечення для захисту інформації в телекомунікаційних мережах і системах для формування наступних компетентностей.

- (ЗК1) - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- (ФК6) - Здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження;
- (ФК9) - Здатність здійснювати професійну діяльність на основі впровадженої системи управління інформаційною та/або кібербезпекою;
- (ФК11) - Здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки;
- (ФК12) - Здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та/або кібербезпеки.

Основними (програмними) результатами навчання з дисципліни «Безпека інформаційних та комунікаційних систем» є:

- (РН13) аналізувати проекти інформаційно-комунікаційних систем базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних;
- (РН15) використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій;
- (РН17) – забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент;
- (РН18) – використовувати програмні та програмно-апаратні комплекси захисту інформаційних ресурсів;
- (РН19) – застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах;
- (РН21) вирішувати задачі забезпечення та супроводу (в.т. числі: огляд, тестування, підзвітність) системи управління доступом згідно встановленої політики безпеки в інформаційних та інформаційно-комунікаційних (автоматизованих) системах;
- (РН22) вирішувати задачі управління процедурами ідентифікації, автентифікації, авторизації процесів і користувачів в інформаційно-комунікаційних системах згідно встановленої політики інформаційної і\або кібербезпеки;

- (PH23) – Реалізовувати заходи з протидії отриманню несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;
- (PH25) – Забезпечувати введення підзвітності системи управління доступом до електронних інформаційних ресурсів і процесів в' інформаційних та інформаційно-комунікаційних (автоматизованих) системах з використанням журналів реєстрації подій, їх аналізу та встановлених процедур захисту;
- (PH26) – Впроваджувати заходи та забезпечувати реалізацію процесів попередження отриманню несанкціонованого доступу і захисту інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі еталонної моделі взаємодії відкритих систем;
- (PH27) – Вирішувати задачі захисту потоків даних в інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;
- (PH28) – Аналізувати та проводити оцінку ефективності та рівня захищеності ресурсів різних класів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах в ході проведення випробувань згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки;
- (PH29) – Здійснювати оцінювання можливості реалізації потенційних загроз інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах та ефективності використання комплексів засобів захисту в умовах реалізації загроз різних класів;
- (PH30) – Здійснювати оцінювання можливості несанкціонованого доступу до елементів інформаційно-телекомунікаційних систем;
- (PH31) – Застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки елементів інформаційно-телекомунікаційних систем;
- (PH32) – Вирішувати задачі управління процесами відновлення штатного функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем з використанням процедур резервування згідно встановленої політики безпеки;
- (PH41) – Забезпечувати неперервність процесу ведення журналів реєстрації подій та інцидентів на основі автоматизованих процедур;
- (PH45) – Застосовувати різні класи політик інформаційної безпеки та/ або кібербезпеки, що базуються на ризик-орієнтованому контролі доступу до інформаційних активів;
- (PH46) – Здійснювати аналіз та мінімізацію ризиків обробки інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах;
- (PH50) – Забезпечувати функціонування програмних та програмно-апаратних комплексів виявлення вторгнень різних рівнів та класів (статистичних, сигнатурних, статистично-сигнатурних);
- (PH51) – Підтримувати працездатність та забезпечувати конфігурування систем виявлення вторгнень в інформаційно-телекомунікаційних системах;
- (PH52) – Використовувати інструментарій для моніторингу процесів в інформаційно-телекомунікаційних системах.

Здобувачі, які проходять випробування, повинні володіти знаннями та навичками розв'язання завдань за наступними темами:

1. Канал зв'язку – це:

Варіанти відповіді: **а)** сукупність технічних методів та засобів, що використовуються для організації процесу передачі даних між джерелом повідомлення і споживачем; **б)** фізичний об'єкт, система або явище, що формують зміст повідомлення для передачі його споживачу інформації;

в) генератор значень або впливовий фактор для зміни деякої фізичної величини, що відображає стан об'єкту (системи або явища); **г)** сукупність технічних методів та засобів, що використовуються для формування інформаційної послідовності; **д)** сукупність технічних методів та засобів, що використовуються для формування кодової послідовності каналу зв'язку

2. Джерело інформації – це:

Варіанти відповіді: **а)** сукупність технічних методів та засобів, що використовуються для організації процесу передачі даних між джерелом повідомлення і споживачем; **б)** фізичний об'єкт, система або явище, що формують зміст повідомлення для передачі його споживачу інформації; **в)** значення або зміна деякої фізичної величини, що відображає стан об'єкту (системи або явища); **г)** сукупність технічних методів та засобів, що використовуються для формування інформаційної послідовності; **д)** сукупність технічних методів та засобів, що використовуються для формування кодової послідовності каналу зв'язку

3. Повідомлення – це:

Варіанти відповіді: **а)** сукупність технічних методів та засобів, що використовуються для організації процесу передачі даних між джерелом повідомлення і споживачем; **б)** фізичний об'єкт, система або явище, що формують зміст повідомлення для передачі його споживачу інформації; **в)** значення або зміна деякої фізичної величини, що відображає стан об'єкту (системи або явища); **г)** послідовність кодових символів на виході кодера джерела, що допускає точне або наближене відновлення початкового інформаційного повідомлення; **д)** послідовність кодових символів на виході кодера каналу, яка містить надлишкову інформацію, що дозволяє підвищити завадостійкість системи передачі інформації

4. Інформаційна послідовність – це:

Варіанти відповіді: **а)** сукупність технічних методів та засобів, що використовуються для організації процесу передачі даних між джерелом повідомлення і споживачем; **б)** фізичний об'єкт, система або явище, що формують зміст повідомлення для передачі його споживачу інформації; **в)** значення або зміна деякої фізичної величини, що відображає стан об'єкту (системи або явища); **г)** послідовність кодових символів на виході кодера джерела, що допускає точне або наближене відновлення початкового інформаційного повідомлення; **д)** послідовність кодових символів на виході кодера каналу, яка містить надлишкову інформацію, що дозволяє підвищити завадостійкість системи передачі інформації

5. Кодова послідовність каналу зв'язку – це:

Варіанти відповіді: **а)** сукупність технічних методів та засобів, що використовуються для організації процесу передачі даних між джерелом повідомлення і споживачем; **б)** фізичний об'єкт, система або явище, що формують зміст повідомлення для передачі його споживачу інформації; **в)** значення або зміна деякої фізичної величини, що відображає стан об'єкту (системи або явища); **г)** послідовність кодових символів на виході кодера джерела, що допускає точне або наближене відновлення початкового інформаційного повідомлення; **д)** послідовність кодових символів на

виході кодера каналу, яка містить надлишкову інформацію, що дозволяє підвищити завадостійкість системи передачі інформації

6. Перетворення дискретного повідомлення в інформаційний сигнал здійснюється у вигляді:

Варіанти відповіді:: **а)** операції форматування; **б)** операції кодування; **в)** операції модуляції; **г)** операцій форматування і кодування; **д)** операцій форматування, кодування і модуляції

7. Кодування – це:

Варіанти відповіді:: **а)** процес перетворення повідомлень в послідовність кодових символів; **б)** процес перетворення кодових символів в сигнали, придатні для передачі по каналу зв'язку; **в)** процес внесення надлишкової інформації в інформаційну послідовність з метою зменшення кількості помилок, що виникають при передачі даних по каналу із завадами; **г)** процес визначення прийнятої послідовності за прийнятим коливанням з врахуванням відомостей про використані при передачі види сигналу і способи модуляції; **д)** процес передачі даних з багатьох каналів через один вихідний канал

8. Модуляція – це:

Варіанти відповіді:: **а)** процес перетворення повідомлень в послідовність кодових символів; **б)** процес перетворення кодових символів в сигнали, придатні для передачі по каналу зв'язку; **в)** процес внесення надлишкової інформації в інформаційну послідовність з метою зменшення кількості помилок, що виникають при передачі даних по каналу із завадами; **г)** процес визначення прийнятої послідовності за прийнятим коливанням з врахуванням відомостей про використані при передачі види сигналу і способи модуляції; **д)** процес передачі даних з багатьох каналів через один вихідний канал

9. Завадостійке кодування – це:

Варіанти відповіді:: **а)** процес перетворення повідомлень в послідовність кодових символів; **б)** процес перетворення кодових символів в сигнали, придатні для передачі по каналу зв'язку; **в)** процес внесення надлишкової інформації в інформаційну послідовність з метою зменшення кількості помилок, що виникають при передачі даних по каналу із завадами; **г)** процес визначення прийнятої послідовності за прийнятим коливанням з врахуванням відомостей про використані при передачі види сигналу і способи модуляції; **д)** процес передачі даних з багатьох каналів через один вихідний канал

10. Демодуляція – це:

Варіанти відповіді:: **а)** процес перетворення повідомлень в послідовність кодових символів; **б)** процес перетворення кодових символів в сигнали, придатні для передачі по каналу зв'язку; **в)** процес внесення надлишкової інформації в інформаційну послідовність з метою зменшення кількості помилок, що виникають при передачі даних по каналу із завадами; **г)** процес визначення прийнятої послідовності за прийнятим коливанням з врахуванням відомостей про використані при

передачі види сигналу і способи модуляції; д) процес передачі даних з багатьох каналів через один вихідний канал

11. Мультиплексування – це:

Варіанти відповіді:: **а)** процес перетворення повідомлень в послідовність кодових символів; **б)** процес перетворення кодових символів в сигнали, придатні для передачі по каналу зв'язку; **в)** процес внесення надлишкової інформації в інформаційну послідовність з метою зменшення кількості помилок, що виникають при передачі даних по каналу із завадами; **г)** процес визначення прийнятої послідовності за прийнятим коливанням з врахуванням відомостей про використані при передачі види сигналу і способи модуляції; **д)** процес передачі даних з багатьох каналів через один вихідний канал

12. Сигнал передавача в процесі проходження по каналу зв'язку в загальному випадку:

Варіанти відповіді:: **а)** послаблюється, набуває часової затримки або фазових зрушень і зашумлюється; **б)** набуває часової затримки або фазових зрушень під впливом завад і фільтрується; **в)** фільтрується і послаблюється; **г)** підсилюється і зашумлюється; **д)** не змінюється

13. Демодулятор:

Варіанти відповіді:: **а)** визначає прийняту послідовність за прийнятим коливанням з врахуванням відомостей про використані при передачі види сигналу і способи модуляції; **б)** виявляє і, по-можливості, виправляє помилки, що виникли при впливі завад, та відтворює з максимальним наближенням переданий сигнал від джерела інформації до споживача; **в)** відтворює повідомлення за оцінкою інформаційної послідовності, отриманої на виході декодера каналу зв'язку; **г)** здійснює комутацію одного з декількох інформаційних входів до одного виходу; **д)** здійснює комутацію одного інформаційного входу до одного з декількох виходів

14. Декодер каналу зв'язку:

Варіанти відповіді:: **а)** визначає прийняту послідовність за прийнятим коливанням з врахуванням відомостей про використані при передачі види сигналу і способи модуляції; **б)** виявляє і, по-можливості, виправляє помилки, що виникли при впливі завад, та відтворює з максимальним наближенням переданий сигнал від джерела інформації до споживача; **в)** відтворює повідомлення за оцінкою інформаційної послідовності, отриманої на виході декодера каналу зв'язку; **г)** здійснює комутацію одного з декількох інформаційних входів до одного виходу; **д)** здійснює комутацію одного інформаційного входу до одного з декількох виходів

15. Декодер джерела інформації: **а)** визначає прийняту послідовність за прийнятим коливанням з врахуванням відомостей про використані при передачі види сигналу і способи модуляції; **б)** виявляє і, по-можливості, виправляє помилки, що виникли при впливі завад, та відтворює з максимальним наближенням переданий сигнал від джерела інформації до споживача; **в)** відтворює повідомлення за оцінкою інформаційної послідовності, отриманої на виході декодера

каналу зв'язку; **г)** здійснює комутацію одного з декількох інформаційних входів до одного виходу; **д)** здійснює комутацію одного інформаційного входу до одного з декількох виходів

16. Мультиплексор:

Варіанти відповіді:: **а)** визначає прийняту послідовність за прийнятим коливанням з врахуванням відомостей про використані при передачі види сигналу і способи модуляції; **б)** виявляє і, за можливості, виправляє помилки, що виникли при впливі завад, та відтворює з максимальним наближенням переданий сигнал від джерела інформації до споживача; **в)** відтворює повідомлення за оцінкою інформаційної послідовності, отриманої на виході декодера каналу зв'язку; **г)** здійснює комутацію одного з декількох інформаційних входів до одного виходу; **д)** здійснює комутацію одного інформаційного входу до одного з декількох виходів

17. Демультимплексор:

Варіанти відповіді:: **а)** визначає прийняту послідовність за прийнятим коливанням з врахуванням відомостей про використані при передачі види сигналу і способи модуляції; **б)** виявляє і, за можливості, виправляє помилки, що виникли при впливі завад, та відтворює з максимальним наближенням переданий сигнал від джерела інформації до споживача; **в)** відтворює повідомлення за оцінкою інформаційної послідовності, отриманої на виході декодера каналу зв'язку; **г)** здійснює комутацію одного з декількох інформаційних входів до одного виходу; **д)** здійснює комутацію одного інформаційного входу до одного з декількох виходів

18. При амплітудній модуляції результуючий сигнал дорівнює (f_c – несуча частота, f_d – різницева частота, M – число різних сигнальних посилок, i – кількість бітів на одну сигнальну послілку, j – номер пакету, що передається, φ_j – фаза сигналу для j -ого пакету):

Варіанти відповіді::

$$\begin{aligned}
 \text{а) } s(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ 0 - \text{двійковий } 0. \end{cases} \\
 \text{б) } s(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_1 t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_2 t) - \text{двійковий } 0; \end{cases} \\
 f_1 &= f_c + f_d; \\
 f_2 &= f_c - f_d. \\
 s(t) &= A \cos(2\pi f_i t), \quad 1 \leq i \leq M \\
 \text{в) } f_i &= f_c + (2i - 1 - M) f_d \\
 \text{г) } s(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_c t + \pi) = -A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійковий } 0; \end{cases} \\
 \text{д) } s(t) &= \begin{cases} \text{if } (\varphi_j = -\varphi_{j-1}) - \text{двійкова } 1; \\ \text{if } (\varphi_j = \varphi_{j-1}) - \text{двійковий } 0; \end{cases}
 \end{aligned}$$

19. При частотній модуляції результуючий сигнал (f_c – несуча частота, f_d – різницева частота, M – число різних сигнальних посилок, i – кількість бітів на одну сигнальну посилку, j – номер пакету, що передається, φ_j – фаза сигналу для j -ого пакету):

Варіанти відповіді::

$$\begin{aligned}
 \text{а) } s(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ 0 - \text{двійковий } 0. \end{cases} \\
 \text{б) } s(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_1 t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_2 t) - \text{двійковий } 0; \end{cases} \\
 &f_1 = f_c + f_d; \\
 &f_2 = f_c - f_d. \\
 &s(t) = A \cos(2\pi f_i t), \quad 1 \leq i \leq M \\
 \text{в) } f_i &= f_c + (2i - 1 - M) f_d \\
 \text{г) } s(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_c t + \pi) = -A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійковий } 0; \end{cases} \\
 \text{д) } s(t) &= \begin{cases} \text{if}(\varphi_j = -\varphi_{j-1}) - \text{двійкова } 1; \\ \text{if}(\varphi_j = \varphi_{j-1}) - \text{двійковий } 0; \end{cases}
 \end{aligned}$$

20. При багаточастотній модуляції результуючий сигнал дорівнює (f_c – несуча частота, f_d – різницева частота, M – число різних сигнальних посилок, i – кількість бітів на одну сигнальну посилку, j – номер пакету, що передається, φ_j – фаза сигналу для j -ого пакету):

Варіанти відповіді::

$$\begin{aligned}
 \text{а) } s(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ 0 - \text{двійковий } 0. \end{cases} \\
 \text{б) } s(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_1 t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_2 t) - \text{двійковий } 0; \end{cases} \\
 &f_1 = f_c + f_d; \\
 &f_2 = f_c - f_d. \\
 &s(t) = A \cos(2\pi f_i t), \quad 1 \leq i \leq M \\
 \text{в) } f_i &= f_c + (2i - 1 - M) f_d \\
 \text{г) } s(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_c t + \pi) = -A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійковий } 0; \end{cases} \\
 \text{д) } s(t) &= \begin{cases} \text{if}(\varphi_j = -\varphi_{j-1}) - \text{двійкова } 1; \\ \text{if}(\varphi_j = \varphi_{j-1}) - \text{двійковий } 0; \end{cases}
 \end{aligned}$$

21. При двійковій фазовій модуляції для одного періоду передачі біта сигнал, що передається, має вигляд (f_c – несуча частота, f_d – різницева частота, M – число різних сигнальних посилок, i – кількість бітів на одну сигнальну послідовність, j – номер пакету, що передається, φ_j – фаза сигналу для j -ого пакету):

Варіанти відповіді::

- а) $s(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ 0 - \text{двійковий } 0. \end{cases}$
- б) $s(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_1 t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_2 t) - \text{двійковий } 0; \end{cases}$
 $f_1 = f_c + f_d;$
 $f_2 = f_c - f_d.$
- в) $s(t) = A \cos(2\pi f_i t), \quad 1 \leq i \leq M$
 $f_i = f_c + (2i - 1 - M) f_d$
- г) $s(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_c t + \pi) = -A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійковий } 0; \end{cases}$
- д) $s(t) = \begin{cases} \text{if } (\varphi_j = -\varphi_{j-1}) - \text{двійкова } 1; \\ \text{if } (\varphi_j = \varphi_{j-1}) - \text{двійковий } 0; \end{cases}$

22. При диференціальній двійковій фазовій модуляції для одного періоду передачі біта сигнал, що передається, має вигляд (f_c – несуча частота, f_d – різницева частота, M – число різних сигнальних посилок, i – кількість бітів на одну сигнальну послідовність, j – номер пакету, що передається, φ_j – фаза сигналу для j -ого пакету):

Варіанти відповіді::

- а) $s(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ 0 - \text{двійковий } 0. \end{cases}$
- б) $s(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_1 t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_2 t) - \text{двійковий } 0; \end{cases}$
 $f_1 = f_c + f_d;$
 $f_2 = f_c - f_d.$
- в) $s(t) = A \cos(2\pi f_i t), \quad 1 \leq i \leq M$
 $f_i = f_c + (2i - 1 - M) f_d$
- г) $s(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_c t + \pi) = -A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійковий } 0; \end{cases}$

$$\text{д) } s(t) = \begin{cases} \text{if } (\varphi_j = -\varphi_{j-1}) - \text{двійкова } 1; \\ \text{if } (\varphi_j = \varphi_{j-1}) - \text{двійковий } 0; \end{cases}$$

23. При квадратурній фазовій модуляції для одного періоду передачі сигнал, що передається, має вигляд (f_c – несуча частота, f_d – різницева частота):

Варіанти відповіді::

$$\text{а) } s(t) = \begin{cases} A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{\pi}{4}\right) - \text{комбінація бітів } 11; \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{3\pi}{4}\right) - \text{комбінація бітів } 10; \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{5\pi}{4}\right) - \text{комбінація бітів } 00; \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{7\pi}{4}\right) - \text{комбінація бітів } 01; \end{cases}$$

$$s(t) = s_1(t) + s_2(t);$$

$$\text{б) } \begin{aligned} \text{перший біт } s_1(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ 0 - \text{двійковий } 0. \end{cases} \\ \text{другий біт } s_2(t) &= \begin{cases} A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{\pi}{2}\right) - \text{двійкова } 1; \\ 0 - \text{двійковий } 0. \end{cases} \end{aligned}$$

$$\text{в) } s(t) = \begin{cases} A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{\pi}{2}\right) - \text{комбінація бітів } 11; \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{3\pi}{2}\right) - \text{комбінація бітів } 10; \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{5\pi}{2}\right) - \text{комбінація бітів } 00; \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{7\pi}{2}\right) - \text{комбінація бітів } 01; \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{aligned} s(t) &= \begin{cases} A \cos(2\pi f_1 t) - \text{двійкова } 1; \\ A \cos(2\pi f_2 t) - \text{двійковий } 0; \end{cases} \\ f_1 &= f_c + f_d; \\ f_2 &= f_c - f_d. \end{aligned}$$

$$\text{д) } s(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова } 1; \\ 0 - \text{двійковий } 0. \end{cases}$$

24. При квадратурній амплітудній модуляції для одного періоду передачі сигнал, що передається, має вигляд (f_c – несуча частота, f_d – різницева частота):

Варіанти відповіді::

$$\text{а) } s(t) = \begin{cases} A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{\pi}{4}\right) - \text{комбінація бітів 11;} \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{3\pi}{4}\right) - \text{комбінація бітів 10;} \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{5\pi}{4}\right) - \text{комбінація бітів 00;} \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{7\pi}{4}\right) - \text{комбінація бітів 01;} \end{cases}$$

$$s(t) = s_1(t) + s_2(t);$$

$$\text{б) } \text{перший біт } s_1(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова 1;} \\ 0 - \text{двійковий 0.} \end{cases}$$

$$\text{другий біт } s_2(t) = \begin{cases} A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{\pi}{2}\right) - \text{двійкова 1;} \\ 0 - \text{двійковий 0.} \end{cases}$$

$$\text{в) } s(t) = \begin{cases} A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{\pi}{2}\right) - \text{комбінація бітів 11;} \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{3\pi}{2}\right) - \text{комбінація бітів 10;} \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{5\pi}{2}\right) - \text{комбінація бітів 00;} \\ A \cos\left(2\pi f_c t + \frac{7\pi}{2}\right) - \text{комбінація бітів 01;} \end{cases}$$

$$\text{г) } s(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_1 t) - \text{двійкова 1;} \\ A \cos(2\pi f_2 t) - \text{двійковий 0;} \end{cases}$$

$$f_1 = f_c + f_d;$$

$$f_2 = f_c - f_d.$$

$$\text{д) } s(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_c t) - \text{двійкова 1;} \\ 0 - \text{двійковий 0.} \end{cases}$$

25. При амплітудній модуляції:

Варіанти відповіді:: **а)** два двійкових числа представляються сигналами однієї частоти з двома різними значеннями амплітуди. Одне двійкове число представляється наявністю несучої частоти при постійній амплітуді, а інше – її відсутністю; **б)** два двійкових числа представляються

сигналами з однаковою амплітудою, але з двома різними частотами, які зміщені від несучої частоти на величини, що є рівними за модулем, але протилежними за знаками; **в)** вхідний потік бітів кодується по два біта, після чого передається одна з чотирьох можливих двобітових комбінацій на частоті, що відповідає цій комбінації; **г)** два двійкових числа представляються сигналами однакової частоти і амплітуди. Логічний нуль представляється синфазним сигналом (зсув за фазою дорівнює 0), а одиниця – сигналом, який зсунутий на π ; **д)** двійковий 0 представляється сигнальним пакетом, фаза якого збігається з фазою попереднього надісланого пакету, а двійкова 1 представляється сигнальним пакетом з фазою, що є протилежною фазі попереднього пакету

26. При бінарній частотній модуляції:

Варіанти відповіді: **а)** два двійкових числа представляються сигналами однієї частоти з двома різними значеннями амплітуди. Одне двійкове число представляється наявністю несучої частоти при постійній амплітуді, а інше – її відсутністю; **б)** два двійкових числа представляються сигналами з однаковою амплітудою, але з двома різними частотами, які зміщені від несучої частоти на величини, що є рівними за модулем, але протилежними за знаками; **в)** вхідний потік бітів кодується по два біта, після чого передається одна з чотирьох можливих двобітових комбінацій на частоті, що відповідає цій комбінації; **г)** два двійкових числа представляються сигналами однакової частоти і амплітуди. Логічний нуль представляється синфазним сигналом (зсув за фазою дорівнює 0), а одиниця – сигналом, який зсунутий на π ; **д)** двійковий 0 представляється сигнальним пакетом, фаза якого збігається з фазою попереднього надісланого пакету, а двійкова 1 представляється сигнальним пакетом з фазою, що є протилежною фазі попереднього пакету

27. При багаточастотній модуляції:

Варіанти відповіді: **а)** два двійкових числа представляються сигналами однієї частоти з двома різними значеннями амплітуди. Одне двійкове число представляється наявністю несучої частоти при постійній амплітуді, а інше – її відсутністю; **б)** два двійкових числа представляються сигналами з однаковою амплітудою, але з двома різними частотами, які зміщені від несучої частоти на величини, що є рівними за модулем, але протилежними за знаками; **в)** вхідний потік бітів кодується по два біта, після чого передається одна з чотирьох можливих двобітових комбінацій на частоті, що відповідає цій комбінації; **г)** два двійкових числа представляються сигналами однакової частоти і амплітуди. Логічний нуль представляється синфазним сигналом (зсув за фазою дорівнює 0), а одиниця – сигналом, який зсунутий на π ; **д)** двійковий 0 представляється сигнальним пакетом, фаза якого збігається з фазою попереднього надісланого пакету, а двійкова 1 представляється сигнальним пакетом з фазою, що є протилежною фазі попереднього пакету

28. При бінарній фазовій модуляції:

Варіанти відповіді: **а)** два двійкових числа представляються сигналами однієї частоти з двома різними значеннями амплітуди. Одне двійкове число представляється наявністю несучої частоти при постійній амплітуді, а інше – її відсутністю; **б)** два двійкових числа представляються сигналами з однаковою амплітудою, але з двома різними частотами, які зміщені від несучої частоти на величини, що є рівними за

модулем, але протилежними за знаками; **в)** вхідний потік бітів кодується по два біта, після чого передається одна з чотирьох можливих двобітових комбінацій на частоті, що відповідає цій комбінації; **г)** два двійкових числа представляються сигналами однакової частоти і амплітуди. Логічний нуль представляється синфазним сигналом (зсув за фазою дорівнює 0), а одиниця – сигналом, який зсунутий на π ; **д)** Двійковий 0 представляється сигнальним пакетом, фаза якого збігається з фазою попереднього надісланого пакету, а двійкова 1 представляється сигнальним пакетом з фазою, що є протилежною фазі попереднього пакету

29. При диференціальній фазовій модуляції:

Варіанти відповіді:: **а)** два двійкових числа представляються сигналами однієї частоти з двома різними значеннями амплітуди. Одне двійкове число представляється наявністю несучої частоти при постійній амплітуді, а інше – її відсутністю; **б)** два двійкових числа представляються сигналами з однаковою амплітудою, але з двома різними частотами, які зміщені від несучої частоти на величини, що є рівними за модулем, але протилежними за знаками; **в)** вхідний потік бітів кодується по два біта, після чого передається одна з чотирьох можливих двобітових комбінацій на частоті, що відповідає цій комбінації; **г)** два двійкових числа представляються сигналами однакової частоти і амплітуди. Логічний нуль представляється синфазним сигналом (зсув за фазою дорівнює 0), а одиниця – сигналом, який зсунутий на π ; **д)** двійковий 0 представляється сигнальним пакетом, фаза якого збігається з фазою попереднього надісланого пакету, а двійкова 1 представляється сигнальним пакетом з фазою, що є протилежною фазі попереднього пакету

30. У кожній посилці передається один біт інформації при:

Варіанти відповіді:: **а)** багаторівневої фазовій модуляції; **б)** квадратурній амплітудній модуляції, квадратурній фазовій модуляції, багаточастотній модуляції; **в)** бінарній амплітудній модуляції, бінарній частотній модуляції, бінарній фазовій модуляції, диференціальній фазовій модуляції; **г)** багаторівневої фазовій модуляції і багаточастотній модуляції; **д)** багаточастотній модуляції і диференціальній фазовій модуляції

31. У кожній посилці передаються два біти інформації при:

Варіанти відповіді:: **а)** багаторівневої фазовій модуляції; **б)** квадратурній амплітудній модуляції, квадратурній фазовій модуляції, багато частотній модуляції; **в)** бінарній амплітудній модуляції, бінарній частотній модуляції, бінарній фазовій модуляції, диференціальній фазовій модуляції; **г)** багаторівневої фазовій модуляції і багаточастотній модуляції; **д)** багаточастотній модуляції і диференціальній фазовій модуляції

32. У кожній посилці можуть передаватися більше двох бітів інформації при:

Варіанти відповіді:: **а)** багаторівневої фазовій модуляції; **б)** квадратурній амплітудній модуляції, квадратурній фазовій модуляції, багаточастотній модуляції; **в)** бінарній амплітудній модуляції, бінарній частотній модуляції, бінарній фазовій модуляції, диференціальній фазовій модуляції; **г)** багаторівневої фазовій модуляції і багаточастотній модуляції; **д)** багаточастотній модуляції і диференціальній фазовій модуляції

33. При багаточастотній модуляції порівняно з бінарною частотною модуляцією:

Варіанти відповіді:: **а)** зменшується ефективність використання смуги частот, але збільшується завадостійкість переданого повідомлення; **б)** зменшується ефективність використання смуги частот, і зменшується завадостійкість переданого повідомлення; **в)** збільшується ефективність використання смуги частот, але зменшується завадостійкість переданого повідомлення; **г)** збільшується ефективність

використання смуги частот, і збільшується завадостійкість переданого повідомлення; **д)** ефективність використання смуги частот і завадостійкість переданого повідомлення не змінюються

34. Технологія розширення спектру полягає в тому, що:

Варіанти відповіді: **а)** вузькосмуговий корисний інформаційний сигнал при передачі перетворюється в такий спосіб, що його спектр виявляється значно ширшим за спектр початкового сигналу. В результаті енергія сигналу «розпливається» по широкій смузі частот, максимальна потужність перетвореного сигналу виявляється значно меншою за потужність вхідного сигналу і зрівнюється із рівнем завад каналу зв'язку. Інформаційний сигнал стає «невидимим» на рівні завад по всьому діапазону переданих частот; **б)** в кожному каналу зв'язку виділяються простір, час, частота і час з мінімумом взаємних перешкод і максимальним використанням характеристик передавального середовища; **в)** вузькосмуговий корисний інформаційний сигнал при передачі перетворюється в такий спосіб, що його спектр виявляється значно ширшим за спектр початкового сигналу. В результаті енергія сигналу «розпливається» по широкій смузі частот, максимальна потужність перетвореного сигналу виявляється значно більшою за потужність вхідного сигналу і зрівнюється із рівнем завад каналу зв'язку. Інформаційний сигнал стає «невидимим» на рівні завад по всьому діапазону переданих частот; **г)** в кожному каналу зв'язку виділяються простір, час, частота і час з мінімумом взаємних перешкод і мінімальним використанням характеристик передавального середовища; **д)** кожному каналу зв'язку виділяються простір, час, частота і час незалежно від взаємних перешкод і характеристик передавального середовища

35. Технологія організації доступу до обмеженого ресурсу передачі даних полягає в тому, що:

Варіанти відповіді: **а)** вузькосмуговий корисний інформаційний сигнал при передачі перетворюється в такий спосіб, що його спектр виявляється значно ширшим за спектр початкового сигналу. В результаті енергія сигналу «розпливається» по широкій смузі частот, максимальна потужність перетвореного сигналу виявляється значно меншою за потужність вхідного сигналу і зрівнюється із рівнем завад каналу зв'язку. Інформаційний сигнал стає «невидимим» на рівні завад по всьому діапазону переданих частот; **б)** кожному каналу зв'язку виділяються простір, час, частота і час з мінімумом взаємних перешкод і максимальним використанням характеристик передавального середовища; **в)** вузькосмуговий корисний інформаційний сигнал при передачі перетворюється в такий спосіб, що його спектр виявляється значно ширшим за спектр початкового сигналу. В результаті енергія сигналу «розпливається» по широкій смузі частот, максимальна потужність перетвореного сигналу виявляється значно більшою за потужність вхідного сигналу і зрівнюється із рівнем завад каналу зв'язку. Інформаційний сигнал стає «невидимим» на рівні завад по всьому діапазону переданих частот; **г)** в кожному каналу зв'язку виділяються простір, час, частота і час з мінімумом взаємних перешкод і мінімальним використанням характеристик передавального середовища; **д)** в кожному каналу зв'язку виділяються простір, час, частота і час незалежно від взаємних перешкод і характеристик передавального середовища

36. Технологія виявлення помилок контролем за паритетом полягає в тому, що:

Варіанти відповіді: **а)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 всіх її бітів; **б)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 бітів першого байта; **в)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 бітів кожного байта; **г)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 окремо бітів рядків і

стовпців матриці, рядки якої складають байти даних; **д)** вихідні дані розглядаються у вигляді одного багато розрядного двійкового числа і до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати ділення цього числа на заздалегідь відомий дільник

37. Технологія виявлення помилок вертикальним і горизонтальним контролем полягає в тому, що:

Варіанти відповіді:: **а)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 всіх її бітів; **б)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 бітів першого байта; **в)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 бітів кожного байта; **г)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 окремо бітів рядків і стовпців матриці, рядки якої складають байти даних; **д)** вихідні дані розглядаються у вигляді одного багато розрядного двійкового числа і до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати ділення цього числа на заздалегідь відомий дільник

38. Технологія виявлення помилок циклічним надлишковим контролем полягає в тому, що:

Варіанти відповіді:: **а)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 всіх її бітів; **б)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 бітів першого байта; **в)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 бітів кожного байта; **г)** до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати підсумовування за модулем 2 окремо бітів рядків і стовпців матриці, рядки якої складають байти даних; **д)** вихідні дані розглядаються у вигляді одного багато розрядного двійкового числа і до контрольованої інформаційної послідовності додаються результати ділення цього числа на заздалегідь відомий дільник

39. В бездротових мережах Ethernet для передавання з розширеним спектром використовуються:

Варіанти відповіді:: **а)** частотне розширення спектру і розширення спектру із прямою послідовністю; **б)** тільки частотне розширення спектру; **в)** тільки розширення спектру із прямою послідовністю; **г)** частотне розширення спектру і метод лінійної частотної модуляції; **д)** метод лінійної частотної модуляції

40. Радіозв'язок з розширеним спектром порівняно із зв'язком, що використовує окремий вузький канал:

Варіанти відповіді:: **а)** дозволяє працювати на дуже малій потужності; є меш чутливим до завад від інших радіосигналів та електричного шуму; є більш стійким до перехоплення і декодування неавторизованим користувачем; **б)** дозволяє динамічно перерозподіляти час між сегментами мережі таким чином, щоб сегментам з великим обсягом трафіку призначалися триваліші інтервали, ніж сегментам з меншим обсягом трафіку; **в)** дозволяє динамічно перерозподіляти в ході роботи кількість субпотоків між сегментами мережі таким чином, щоб сегментам з великим обсягом трафіку призначалася більша кількість субпотоків, ніж сегментам з меншим обсягом трафіку; **г)** дозволяє підвищити швидкість передачі даних; **д)** дозволяє працювати на більшій потужності; є меш чутливим до завад від інших радіосигналів та електричного шуму; є більш стійким до перехоплення і декодування неавторизованим користувачем

41. Мультиплексування за допомогою ортогональних несучих частот:

Варіанти відповіді:: **а)** дозволяє динамічно перерозподіляти час між сегментами мережі таким чином, щоб сегментам з малим обсягом трафіку призначалися триваліші інтервали, ніж сегментам з більшим обсягом трафіку; **б)** дозволяє динамічно перерозподіляти час між сегментами мережі таким чином, щоб сегментам з

великим обсягом трафіку призначалися триваліші інтервали, ніж сегментам з меншим обсягом трафіку; **в)** дозволяє динамічно перерозподіляти в ході роботи кількість субпотоків між сегментами мережі таким чином, щоб сегментам з великим обсягом трафіку призначалася більша кількість субпотоків, ніж сегментам з меншим обсягом трафіку; **г)** дозволяє динамічно перерозподіляти в ході роботи кількість субпотоків між сегментами мережі таким чином, щоб сегментам з малим обсягом трафіку призначалася більша кількість субпотоків, ніж сегментам з більшим обсягом трафіку; **д)** дозволяє працювати на великій потужності; є нечутливим до завад від інших радіосигналів та електричного шуму; але є нестійким до перехоплення і декодування неавторизованим користувачем

42. Мультиплексування з часовим розділенням каналів:

Варіанти відповіді: **а)** дозволяє динамічно перерозподіляти час між сегментами мережі таким чином, щоб сегментам з малим обсягом трафіку призначалися триваліші інтервали, ніж сегментам з більшим обсягом трафіку; **б)** дозволяє динамічно перерозподіляти час між сегментами мережі таким чином, щоб сегментам з великим обсягом трафіку призначалися триваліші інтервали, ніж сегментам з меншим обсягом трафіку; **в)** дозволяє динамічно перерозподіляти в ході роботи кількість субпотоків між сегментами мережі таким чином, щоб сегментам з великим обсягом трафіку призначалася більша кількість субпотоків, ніж сегментам з меншим обсягом трафіку; **г)** дозволяє динамічно перерозподіляти в ході роботи кількість субпотоків між сегментами мережі таким чином, щоб сегментам з малим обсягом трафіку призначалася більша кількість субпотоків, ніж сегментам з більшим обсягом трафіку; **д)** дозволяє працювати на великій потужності; є нечутливим до завад від інших радіосигналів та електричного шуму; але є нестійким до перехоплення і декодування неавторизованим користувачем

43. Мережі бездротового зв'язку працюють:

Варіанти відповіді: **а)** у спеціальному діапазоні радіочастот, зарезервованому в більшості країн світу для неліцензійного виду діяльності радіослужб з'єднань «точка-точка», що управляють комунікаційними каналами перенесення інформації від передавача до окремого приймача; **б)** у діапазоні радіочастот, зарезервованому в більшості країн світу для ліцензійного виду діяльності радіослужб з'єднань «точка-точка», що управляють комунікаційними каналами перенесення інформації від передавача до окремого приймача; **в)** у спеціальному діапазоні радіочастот, зарезервованому в більшості країн світу для неліцензійного виду діяльності радіослужб мереж з широкомовними каналами; **г)** у спеціальному діапазоні радіочастот, зарезервованому в більшості країн світу для ліцензійного виду діяльності радіослужб мереж з широкомовними каналами; **д)** у довільному діапазоні радіочастот

44. Технологія розширення спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти – це:

Варіанти відповіді: **а)** процес, що дає змогу поділити інформаційний сигнал на малі енергетичні сегменти та протягом незначних інтервалів часу багаторазово змінити одну частоту радіосигналу на іншу під час передавання даних цих сегментів; **б)** процес, що дає змогу здійснювати передачу інформаційного радіосигналу по одному каналу з визначеною шириною спектра за допомогою 11-символьного алгоритму послідовності Баркера без зміни частот; **в)** технологія, яка полягає в тому, що кожен біт вихідного потоку кожного передавача замінюється на унікальну для кожної пари приймач-передавач кодову послідовність завдовжки 11, 16, 32, 64 і т.п. біт, і дозволяє декільком передавачам здійснювати передачу на одній території одночасно на одній частоті; **г)** технологія, яка полягає в тому, що весь доступний частотний діапазон розбивається на велику кількість піднесучих ортогональних частот і одному каналу зв'язку (передавач-

приймач); **г)** призначаються декілька несучих частот, обраних з множини піднесучих частот за певним законом, передача на яких здійснюється одночасно; **д)** технологія, яка полягає в тому, що весь доступний частотний діапазон розбивається на велику кількість піднесучих частот і одному каналу зв'язку (передавач-приймач) призначаються декілька несучих частот, обраних з множини піднесучих частот за певним законом, передача на яких здійснюється одночасно

45. Технологія прямого послідовного розширення – це:

Варіанти відповіді: **а)** процес, що дає змогу поділити інформаційний сигнал на малі енергетичні сегменти та протягом незначних інтервалів часу багаторазово змінити одну частоту радіосигналу на іншу під час передавання даних цих сегментів; **б)** процес, що дає змогу здійснювати передачу інформаційного радіосигналу по одному каналу з визначеною шириною спектра за допомогою 11-символьного алгоритму послідовності Баркера без зміни частот; **в)** технологія, яка полягає в тому, що кожен біт вихідного потоку кожного передавача замінюється на унікальну для кожної пари приймач-передавач кодову послідовність завдовжки 11, 16, 32, 64 і т.п. біт, і дозволяє декільком передавачам здійснювати передачу на одній території одночасно на одній частоті; **г)** технологія, яка полягає в тому, що весь доступний частотний діапазон розбивається на велику кількість піднесучих ортогональних частот і одному каналу зв'язку (передавач-приймач) призначаються декілька несучих частот, обраних з множини піднесучих частот за певним законом, передача на яких здійснюється одночасно; **д)** технологія, яка полягає в тому, що весь доступний частотний діапазон розбивається на велику кількість піднесучих частот і одному каналу зв'язку (передавач-приймач) призначаються декілька несучих частот, обраних з множини піднесучих частот за певним законом, передача на яких здійснюється одночасно

46. Мультиплексування з кодовим розділенням каналів – це:

Варіанти відповіді: **а)** процес, що дає змогу поділити інформаційний сигнал на малі енергетичні сегменти та протягом незначних інтервалів часу багаторазово змінити одну частоту радіосигналу на іншу під час передавання даних цих сегментів; **б)** процес, що дає змогу здійснювати передачу інформаційного радіосигналу по одному каналу з визначеною шириною спектра за допомогою 11-символьного алгоритму послідовності Баркера без зміни частот; **в)** технологія, яка полягає в тому, що кожен біт вихідного потоку кожного передавача замінюється на унікальну для кожної пари приймач-передавач кодову послідовність завдовжки 11, 16, 32, 64 і т.п. біт, і дозволяє декільком передавачам здійснювати передачу на одній території одночасно на одній частоті; **г)** технологія, яка полягає в тому, що весь доступний частотний діапазон розбивається на велику кількість піднесучих ортогональних частот і одному каналу зв'язку (передавач-приймач) призначаються декілька несучих частот, обраних з множини піднесучих частот за певним законом, передача на яких здійснюється одночасно; **д)** технологія, яка полягає в тому, що весь доступний частотний діапазон розбивається на велику кількість піднесучих частот і одному каналу зв'язку (передавач-приймач) призначаються декілька несучих частот, обраних з множини піднесучих частот за певним законом, передача на яких здійснюється одночасно

47. Мультиплексування за допомогою ортогональних несучих частот – це:

Варіанти відповіді: **а)** процес, що дає змогу поділити інформаційний сигнал на малі енергетичні сегменти та протягом незначних інтервалів часу багаторазово змінити одну частоту радіосигналу на іншу під час передавання даних цих сегментів; **б)** процес, що дає змогу здійснювати передачу інформаційного радіосигналу по одному каналу з визначеною шириною спектра за допомогою 11-символьного алгоритму

послідовності Баркера без зміни частот; **в)** технологія, яка полягає в тому, що кожен біт вихідного потоку кожного передавача замінюється на унікальну для кожної пари приймач-передавач кодову послідовність завдовжки 11, 16, 32, 64 і т.п. біт, і дозволяє декільком передавачам здійснювати передачу на одній території одночасно на одній частоті; **г)** технологія, яка полягає в тому, що весь доступний частотний діапазон розбивається на велику кількість піднесучих ортогональних частот і одному каналу зв'язку (передавач-приймач) призначаються декілька несучих частот, обраних з множини піднесучих частот за певним законом, передача на яких здійснюється одночасно; **д)** технологія, яка полягає в тому, що весь доступний частотний діапазон розбивається на велику кількість піднесучих ортогональних частот і одному каналу зв'язку (передавач-приймач) призначаються декілька несучих частот, обраних з множини піднесучих частот за певним законом, передача на яких здійснюється послідовно

48. При розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти послідовність несучих частот є:

Варіанти відповіді:: **а)** псевдовипадковою і відомою тільки передавачу і приймачу; **б)** псевдовипадковою і відомою тільки передавачу; **в)** псевдовипадковою і відомою тільки приймачу; **г)** псевдовипадковою і загально відомою; **д)** детермінованою

49. При розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти:

Варіанти відповіді:: **а)** прослуховування однієї певної частоти дає шум; **б)** приймач сприймає сигнали передавачів з іншими кодовими послідовностями як адитивний шум; **в)** прослуховування однієї певної частоти дає частину інформаційного повідомлення; **г)** приймач сприймає сигнали передавачів з іншими кодовими послідовностями як фрагменти інформаційного повідомлення; **д)** прослуховування однієї певної частоти технічно неможливе

50. При мультиплексуванні з кодовим розділенням каналів:

Варіанти відповіді:: **а)** прослуховування однієї певної частоти дає шум; **б)** приймач сприймає сигнали передавачів з іншими кодовими послідовностями як адитивний шум; **в)** прослуховування однієї певної частоти дає частину інформаційного повідомлення; **г)** приймач сприймає сигнали передавачів з іншими кодовими послідовностями як фрагменти інформаційного повідомлення; **д)** прослуховування однієї певної частоти технічно неможливе

51. Стандартні методи модуляції при розширенні спектру:

Варіанти відповіді:: **а)** використовуються на кожній несучій частоті при розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти і для кодування бітів результуючої кодової комбінації при прямому послідовному розширенні спектру; **б)** використовуються на кожній несучій частоті при прямому послідовному розширенні спектру і для кодування бітів результуючої кодової комбінації при розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти; **в)** використовуються тільки на кожній несучій частоті при розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти; **г)** використовуються тільки для кодування бітів результуючої кодової комбінації при прямому послідовному розширенні спектру; **д)** не використовуються

52. Синхронізація процесу передачі між передавачем і приймачем здійснюється шляхом передачі синхробітів між ними:

Варіанти відповіді:: **а)** тільки при розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти; **б)** тільки при мультиплексуванні з часовим розділенням каналів; **в)** тільки при мультиплексуванні за допомогою ортогональних частот; **г)** при мультиплексуванні з часовим розділенням каналів і при мультиплексуванні за допомогою ортогональних частот; **д)** при розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти і мультиплексуванні за допомогою ортогональних частот

53. Синхронізація процесу передачі на одній території багатьма передавачами на одній частоті здійснюється шляхом передачі синхробітів між ними:

Варіанти відповіді:: **а)** тільки при розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти; **б)** тільки при мультиплексуванні з часовим розділенням каналів; **в)** тільки при мультиплексуванні за допомогою ортогональних частот; **г)** при мультиплексуванні з часовим розділенням каналів і при мультиплексуванні за допомогою ортогональних частот; **д)** при розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти і мультиплексуванні за допомогою ортогональних частот

54. Повільне розширення спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти має місце, коли:

Варіанти відповіді:: **а)** швидкість передачі даних в каналі не перевищує заданий граничний рівень; **б)** швидкість передачі даних в каналі перевищує заданий граничний рівень; **в)** частота зміни підканалів дорівнює швидкості передачі даних в каналі; **г)** частота зміни підканалів вища за швидкість передачі даних в каналі; **д)** частота зміни підканалів нижча за швидкість передачі даних в каналі

55. При швидкому розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти:

Варіанти відповіді:: **а)** може виникнути завада у вигляді міжсимвольної інтерференції, якщо охоронний інтервал є занадто вузьким; **б)** може виникнути міжканальна інтерференція, якщо канали не є ортогональними; **в)** у вузькому інформаційному смугу на виході потрапляє лише частина завади, потужність якої значно менша за потужність завади на вході приймача; **г)** вузькосмугова перешкода, яка придушує сигнал в певному підканалі, приводить до втрати бітів; **д)** вузькосмугова перешкода, яка придушує сигнал в певному підканалі, приводить до втрати бітів не приводить до втрати бітів, оскільки їх значення повторюється кілька разів в різних частотних підканалах

56. При повільному розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти:

Варіанти відповіді:: **а)** може виникнути завада у вигляді міжсимвольної інтерференції, якщо охоронний інтервал є занадто вузьким; **б)** може виникнути міжканальна інтерференція, якщо канали не є ортогональними; **в)** у вузькому інформаційному смугу на виході потрапляє лише частина завади, потужність якої значно менша за потужність завади на вході приймача; **г)** вузькосмугова перешкода, яка придушує сигнал в певному підканалі, приводить до втрати бітів; **д)** вузькосмугова перешкода, яка придушує сигнал в певному підканалі, не приводить до втрати бітів, оскільки їх значення повторюється кілька разів в різних частотних підканалах

57. При прямому послідовному розширенні спектру:

Варіанти відповіді: **а)** може виникнути завада у вигляді міжсимвольної інтерференції, якщо охоронний інтервал є занадто вузьким; **б)** може виникнути міжканальна інтерференція, якщо канали не є ортогональними; **в)** у вузьку інформаційну смугу на виході потрапляє лише частина завади, потужність якої значно менша за потужність завади на вході приймача; **г)** вузькосмугова перешкода, яка придушує сигнал в певному підканалі, приводить до втрати бітів; **д)** вузькосмугова перешкода, яка придушує сигнал в певному підканалі, не приводить до втрати бітів, оскільки їх значення повторюється кілька разів в різних частотних підканалах

58. При частотному розділенні каналів з мультиплексуванням:

Варіанти відповіді: **а)** може виникнути завада у вигляді міжсимвольної інтерференції, якщо охоронний інтервал є занадто вузьким; **б)** може виникнути міжканальна інтерференція, якщо канали не є ортогональними; **в)** у вузьку інформаційну смугу на виході потрапляє лише частина завади, потужність якої значно менша за потужність завади на вході приймача; **г)** вузькосмугова перешкода, яка придушує сигнал в певному підканалі, приводить до втрати бітів; **д)** вузькосмугова перешкода, яка придушує сигнал в певному підканалі, не приводить до втрати бітів, оскільки їх значення повторюється кілька разів в різних частотних підканалах

59. При мультиплексуванні за допомогою ортогональних частот:

Варіанти відповіді: **а)** може виникнути завада у вигляді міжсимвольної інтерференції, якщо охоронний інтервал є занадто вузьким; **б)** може виникнути міжканальна інтерференція; **в)** у вузьку інформаційну смугу на виході потрапляє лише частина завади, потужність якої значно менша за потужність завади на вході приймача; **г)** вузькосмугова перешкода, яка придушує сигнал в певному підканалі, приводить до втрати бітів; **д)** вузькосмугова перешкода, яка придушує сигнал в певному підканалі, не приводить до втрати бітів, оскільки їх значення повторюється кілька разів в різних частотних підканалах

60. При розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти одночасну роботу декількох каналів можливо організувати при умові, що:

Варіанти відповіді: **а)** охоронний інтервал є достатньо вузьким; **б)** використовувані кодові послідовності є унікальними для кожного передавача; **в)** використовувані частотні канали є ортогональними; **г)** кількість каналів не перевищує кількості частотних діапазонів шляхом вибору таких псевдовипадкових послідовностей, щоб у кожний момент часу кожний канал працював на власній частоті; **д)** використовувані чіпові послідовності мають автокореляційну функцію з різко вираженим піком лише для одного моменту часу

61. Пряме послідовне розширення спектру можливо організувати при умові, що:

Варіанти відповіді: **а)** охоронний інтервал є достатньо вузьким; **б)** використовувані кодові послідовності є унікальними для кожного передавача; **в)** використовувані частотні канали є ортогональними; **г)** кількість каналів не перевищує кількості частотних діапазонів шляхом вибору таких псевдовипадкових послідовностей, щоб у кожний момент часу кожний канал працював на

власній частоті; **д)** використовувані чіпові послідовності мають автокореляційну функцію з різко вираженим піком лише для одного моменту часу

62. Частотне розділення каналів з мультиплексуванням можливо організувати при умові, що:

Варіанти відповіді:: **а)** охоронний інтервал є достатньо вузьким; **б)** використовувані кодові послідовності є унікальними для кожного передавача; **в)** використовувані частотні канали є ортогональними; **г)** кількість каналів не перевищує кількості частотних діапазонів шляхом вибору таких псевдовипадкових послідовностей, щоб у кожний момент часу кожний канал працював на власній частоті; **д)** використовувані чіпові послідовності мають автокореляційну функцію з різко вираженим піком лише для одного моменту часу

63. При розширенні спектру із стрибкоподібною перебудовою частоти:

Варіанти відповіді:: **а)** кожний частотний стрибок є затримкою в передачі потоку даних, але загальна швидкість обміну даними на основі цієї технології є максимально високою; **б)** кожний частотний стрибок є затримкою в передачі потоку даних, але загальна швидкість обміну даними на основі цієї технології є високою; **в)** кожний частотний стрибок є затримкою в передачі потоку даних і обмін даними на основі цієї технології є відносно повільним; **г)** кожний частотний стрибок пришвидшує процес передачі потоку даних і обмін даними на основі цієї технології є дуже швидким; **д)** частотні стрибки ніяк не впливають на швидкість обміну даними

64. Якщо при прямому послідовному розширенні спектру тривалість чіпу в n раз менша за тривалість інформаційного біта, то:

Варіанти відповіді:: **а)** ширина спектру перетвореного сигналу буде в n разів більша за ширину спектру початкового сигналу, а амплітуда перетвореного сигналу буде в n разів менша за амплітуду початкового сигналу; **б)** ширина спектру перетвореного сигналу та амплітуда перетвореного сигналу будуть в n разів більші за ширину спектру та амплітуду початкового сигналу відповідно; **в)** ширина спектру перетвореного сигналу та амплітуда перетвореного сигналу будуть в n разів менші за ширину спектру та амплітуду початкового сигналу відповідно; **г)** ширина спектру перетвореного сигналу буде в n разів менша за ширину спектру початкового сигналу, а амплітуда перетвореного сигналу буде в n разів більша за амплітуду початкового сигналу; **д)** ширина спектру перетвореного сигналу та амплітуда перетвореного сигналу не зміняться відносно початкового сигналу

65. Якщо при прямому послідовному розширенні спектру як значення розширюючої послідовності використовується послідовність Баркера 10110111000, то при передачі трьох бітів 110 передається послідовність:

Варіанти відповіді::

- | | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------|
| а) 10110111000; | б) 01001000111; | в) 10110111000 10110111000 |
| г) 01001000111 01001000111 1011011100 | д) 10110111000 10110111000 01001000111 | |

66. Якщо при прямому послідовному розширенні спектру як значення розширюючої послідовності використовується послідовність Баркера 10110111000, то при передачі трьох бітів 001 передається послідовність

Варіанти відповіді::

- а) 10110111000; б) 01001000111; в) 10110111000 10110111000
г) 01001000111 01001000111 1011011100 д) 10110111000 10110111000 01001000111

67. Якщо при прямому послідовному розширенні спектру як значення розширюючої послідовності використовується послідовність Баркера 10110111000, то при передачі трьох бітів 101 передається послідовність

Варіанти відповіді::

- а) 10110111000; б) 01001000111; в) 10110111000 10110111000
г) 01001000111 01001000111 1011011100 д) 10110111000 10110111000 01001000111

68. Якщо при прямому послідовному розширенні спектру як значення розширюючої послідовності використовується послідовність Баркера 10110111000, то при передачі трьох бітів 010 передається послідовність

Варіанти відповіді::

- а) 10110111000; б) 01001000111; в) 10110111000 10110111000
г) 01001000111 01001000111 1011011100 д) 10110111000 10110111000 01001000111

69. Якщо при прямому послідовному розширенні спектру як значення розширюючої послідовності використовується послідовність Баркера 10110111000, то при передачі трьох бітів 100 передається послідовність

Варіанти відповіді::

- а) 10110111000; б) 01001000111; в) 10110111000 10110111000
г) 01001000111 01001000111 1011011100 д) 10110111000 10110111000 01001000111

70. Мультиплексування з частотним розділенням полягає в тому, що:

Варіанти відповіді:: **а)** кожен пристрій працює на певній власній частоті; **б)** всі передавачі працюють на одній частоті, але в різні проміжки часу; **в)** всі передавачі одночасно працюють на одній частоті, але передані ними сигнали кодуються за допомогою різних кодових послідовностей, що є унікальними для кожної пари передавач-приймач; **г)** кожен пристрій працює на певній власній частоті, і сигнали передавачів кодуються за допомогою різних кодових послідовностей, що є унікальними для кожної пари передавач-приймач; **д)** всі передавачі працюють на одній частоті, але в різні проміжки часу, і сигнали передавачів кодуються за допомогою різних кодових послідовностей, що є унікальними для кожної пари передавач-приймач

71. Мультиплексування з часовим розділенням полягає в тому, що:

Варіанти відповіді:: **а)** кожен передавач працює на певній власній частоті; **б)** всі передавачі працюють на одній частоті, але в різні проміжки часу; **в)** всі передавачі одночасно працюють на одній частоті, але передані ними сигнали кодуються за допомогою різних кодових послідовностей,

що є унікальними для кожної пари передавач-приймач; **г)** кожен пристрій працює на певній власній частоті, і сигнали передавачів кодуються за допомогою різних кодових послідовностей, що є унікальними для кожної пари передавач-приймач; **д)** всі передавачі працюють на одній частоті, але в різні проміжки часу, і сигнали передавачів кодуються за допомогою різних кодових послідовностей, що є унікальними для кожної пари передавач-приймач

72. Мультиплексування з кодовим розділенням каналів полягає в тому, що:

Варіанти відповіді:: **а)** кожен передавач працює на певній власній частоті; **б)** всі передавачі працюють на одній частоті, але в різні проміжки часу; **в)** всі передавачі одночасно працюють на одній частоті, але передані ними сигнали кодуються за допомогою різних кодових послідовностей, що є унікальними для кожної пари передавач-приймач; **г)** кожен пристрій працює на певній власній частоті, і сигнали передавачів кодуються за допомогою різних кодових послідовностей, що є унікальними для кожної пари передавач-приймач; **д)** всі передавачі працюють на одній частоті, але в різні проміжки часу, і сигнали передавачів кодуються за допомогою різних кодових послідовностей, що є унікальними для кожної пари передавач-приймач

73. Декілька радіопристроїв можуть вести передачу на одній території одночасно, якщо для організації доступу користувачів до середовища передачі даних використовується:

Варіанти відповіді:: **а)** мультиплексування з частотним розділенням, мультиплексування з кодовим розділенням каналів і мультиплексування за допомогою ортогональних частот; **б)** мультиплексування з часовим розділенням каналів, мультиплексування з кодовим розділенням каналів і мультиплексування за допомогою ортогональних частот; **в)** мультиплексування з часовим розділенням каналів і мультиплексування за допомогою ортогональних частот; **г)** тільки мультиплексування з кодовим розділенням каналів; **д)** тільки мультиплексування з частотним розділенням

74. Декілька радіопристроїв можуть вести передачу на одній частоті, якщо для організації доступу користувачів до середовища передачі даних використовується:

Варіанти відповіді:: **а)** мультиплексування з частотним розділенням, мультиплексування з кодовим розділенням каналів і мультиплексування за допомогою ортогональних частот; **б)** мультиплексування з часовим розділенням каналів і мультиплексування з кодовим розділенням каналів; **в)** мультиплексування з частотним розділенням, мультиплексування з кодовим розділенням каналів і мультиплексування за допомогою ортогональних частот; **г)** тільки мультиплексування з кодовим розділенням каналів; **д)** тільки мультиплексування з частотним розділенням

75. Декілька радіопристроїв можуть вести передачу одночасно на одній частоті, якщо для організації доступу користувачів до середовища передачі даних використовується:

Варіанти відповіді:: **а)** тільки мультиплексування з частотним розділенням; **б)** тільки мультиплексування з часовим розділенням каналів; **в)** тільки мультиплексування з кодовим розділенням каналів; **г)** мультиплексування з часовим розділенням каналів і мультиплексування з

кодівим розділенням каналів; **д)** мультиплексування з частотним розділенням, мультиплексування з кодовим розділенням каналів і мультиплексування за допомогою ортогональних частот

76. Використання ортогональних несучих сигналів при частотному розділенні каналів з мультиплексуванням:

Варіанти відповіді:: **а)** гарантує відсутність міжканальної інтерференції; **б)** гарантує відсутність міжсимвольної інтерференції; **в)** дозволяє підвищити захищеність передачі даних від несанкціонованого доступу, а іноді і приховати присутність в середовищі передачі інформаційного сигналу; **г)** дозволяє збільшити швидкість передачі; **д)** дозволяє зменшити потужність передавача

77. Використання мультиплексування з кодовим розділенням каналів:

Варіанти відповіді:: **а)** гарантує відсутність міжканальної інтерференції; **б)** гарантує відсутність міжсимвольної інтерференції; **в)** дозволяє підвищити захищеність передачі даних від несанкціонованого доступу, а іноді і приховати присутність в середовищі передачі інформаційного сигналу; **г)** дозволяє збільшити швидкість передачі; **д)** дозволяє зменшити потужність передавача

78. Використання широкого охоронного інтервалу:

Варіанти відповіді:: **а)** гарантує відсутність міжканальної інтерференції; **б)** гарантує відсутність міжсимвольної інтерференції; **в)** дозволяє підвищити захищеність передачі даних від несанкціонованого доступу, а іноді і приховати присутність в середовищі передачі інформаційного сигналу; **г)** дозволяє збільшити швидкість передачі; **д)** дозволяє зменшити потужність передавача

79. При частотному розділенні каналів ширина підканалу:

Варіанти відповіді:: **а)** обмежена зверху для мінімізації спотворення сигналу в межах окремого підканалу, і обмежена знизу для забезпечення необхідної швидкості передачі; **б)** обмежена зверху для уникання між канальної інтерференції і обмежена знизу для забезпечення ощадливого використання всієї смуги каналу; **в)** обмежена знизу для мінімізації спотворення сигналу в межах окремого підканалу, і обмежена зверху для забезпечення необхідної швидкості передачі; **г)** обмежена знизу для уникання між канальної інтерференції і обмежена зверху для забезпечення ощадливого використання всієї смуги каналу; **д)** не обмежена

80. При частотному розділенні каналів щільність розташування підканалів у смузі каналу:

Варіанти відповіді:: **а)** обмежена зверху для мінімізації спотворення сигналу в межах окремого підканалу, і обмежена знизу для забезпечення необхідної швидкості передачі; **б)** обмежена зверху для уникання між канальної інтерференції і обмежена знизу для забезпечення ощадливого використання всієї смуги каналу; **в)** обмежена знизу для мінімізації спотворення сигналу в межах окремого підканалу, і обмежена зверху для забезпечення необхідної швидкості передачі; **г)** обмежена знизу для уникання між канальної інтерференції і обмежена зверху для забезпечення ощадливого використання всієї смуги каналу; **д)** не обмежена

81. При мультиплексуванні з кодовим розділенням каналів відновлення в приймачі інформаційної послідовності здійснюється:

Варіанти відповіді:: **а)** за допомогою корелятора, який обчислює згортки сигналу на вході

приймача із кодом, який відповідає певній парі передавач-приймач, та з інверсією цього коду; **б)** за допомогою корелятора, який обчислює згортку сигналу на вході приймача із кодом, який відповідає певній парі передавач-приймач; **в)** за допомогою корелятора, який обчислює згортку сигналу на вході приймача із кодом, який є інверсією коду, що відповідає певній парі передавач-приймач; **г)** тільки шляхом фільтрації за допомогою частотних смугових фільтрів; **д)** за допомогою кодера каналу зв'язку

82. При відновленні сигналу з послідовним розширенням спектру вважається, що отриманий біт інформаційної послідовності дорівнює 1, якщо:

Варіанти відповіді: **а)** автокореляційна функція прийнятого сигналу і застосованої кодової послідовності перевищує встановлений пороговий рівень; **б)** автокореляційна функція прийнятого сигналу та інверсії застосованої кодової послідовності перевищує встановлений пороговий рівень; **в)** амплітуда прийнятого сигналу перевищує задане граничне значення; **г)** амплітуда прийнятого сигналу не перевищує задане граничне значення; **д)** амплітуда прийнятого сигналу дорівнює 1

83. При відновленні сигналу з послідовним розширенням спектру вважається, що отриманий біт інформаційної послідовності дорівнює 0, якщо:

Варіанти відповіді: **а)** автокореляційна функція прийнятого сигналу і застосованої кодової послідовності перевищує встановлений пороговий рівень; **б)** автокореляційна функція прийнятого сигналу та інверсії застосованої кодової послідовності перевищує встановлений пороговий рівень; **в)** амплітуда прийнятого сигналу перевищує задане граничне значення; **г)** амплітуда прийнятого сигналу не перевищує задане граничне значення; **д)** амплітуда прийнятого сигналу дорівнює 0

84. Для запобігання міжсимвольної інтерференції при ортогональному частотному розділенні каналів з мультиплексуванням застосовується:

Варіанти відповіді: **а)** охоронний інтервал; **б)** розширення спектру сигналу при передачі із стрибкоподібною перебудовою частоти; **в)** пряме послідовне розширення спектру сигналу при передачі; **г)** мультиплексування з часовим розділенням каналів; **д)** мультиплексування з кодовим розділенням сигналів

85. Охоронний інтервал – це:

Варіанти відповіді: **а)** циклічне повторення кодової комбінації закінчення символу, що додається до початку символу і має тривалість більшу за максимальний час затримки сигналу в результаті багатопроменевого поширення; **б)** циклічне повторення кодової комбінації закінчення символу, що додається до початку символу і має тривалість меншу за максимальний час затримки сигналу в результаті багатопроменевого поширення; **в)** циклічне повторення кодової комбінації закінчення символу, що додається до початку символу і має тривалість більшу за мінімальний час затримки сигналу в результаті багатопроменевого поширення; **г)** циклічне повторення кодової комбінації закінчення символу, що додається до початку символу і має тривалість меншу за мінімальний час затримки сигналу в результаті багатопроменевого поширення; **д)** пауза в процесі передачі

86. При використанні технології ортогонального частотного розділення каналів з мультиплексуванням тривалість охоронного інтервалу становить:

Варіанти відповіді:: **а)** 1/8 тривалості символу; **б)** 1/4 тривалості символу; **в)** 1/2 тривалості символу; **г)** 1 тривалість символу; **д)** 2 тривалості символу

87. При багатопроменовій інтерференції:

Варіанти відповіді:: **а)** всі частоти додаються синфазно, що приводить до збільшення їх амплітуд; **б)** всі частоти додаються у протифазі, що викликає зменшення їх амплітуд; **в)** певні частоти додаються синфазно, що приводить до збільшення амплітуди сигналу, а деякі – у протифазі, що викликає послаблення сигналу на даній частоті; **г)** певні частоти додаються синфазно, що приводить до зменшення амплітуди сигналу, а деякі – у протифазі, що викликає посилення сигналу на даній частоті; **д)** відбувається зміна фаз сигналів однакової амплітуди

88. Інтерференція в межах одного символу виникає при багатопроменовій передачі, якщо:

Варіанти відповіді:: **а)** затримка між різними сигналами є випадковою; **б)** мінімальна затримка між різними сигналами не перевищує тривалості одного символу; **в)** мінімальна затримка між різними сигналами більша за тривалість одного символу; **г)** максимальна затримка між різними сигналами не перевищує тривалості одного символу; **д)** максимальна затримка між різними сигналами більша за тривалість одного символу

89. Міжсимвольна інтерференція виникає при багатопроменовій передачі, якщо:

Варіанти відповіді:: **а)** затримка між різними сигналами є випадковою; **б)** мінімальна затримка між різними сигналами не перевищує тривалості одного символу; **в)** мінімальна затримка між різними сигналами більша за тривалість одного символу; **г)** максимальна затримка між різними сигналами не перевищує тривалості одного символу; **д)** максимальна затримка між різними сигналами більша за тривалість одного символу

90. При низьких швидкостях передачі для компенсації багатопроменової інтерференції:

Варіанти відповіді:: **а)** на боці приймача застосовуються частотні смугові фільтри; **б)** для передачі застосовуються ортогональні частотні канали; **в)** використовують розширення спектру сигналу при передачі із стрибкоподібною перебудовою частоти; **г)** використовують пряме послідовне розширення спектру сигналу при передачі; **д)** використовують мультиплексування з часовим розділенням каналів

91. При високих швидкостях передачі для компенсації багатопроменової інтерференції:

Варіанти відповіді:: **а)** на боці приймача застосовуються частотні смугові фільтри; **б)** для передачі застосовуються ортогональні частотні канали; **в)** використовують розширення спектру сигналу при передачі із стрибкоподібною перебудовою частоти; **г)** використовують пряме послідовне розширення спектру сигналу при передачі; **д)** використовують мультиплексування з часовим розділенням каналів

92. У системах та мережах бездротового зв'язку найпоширенішим методом завадостійкого кодування є:

Варіанти відповіді: а) використання блокових кодів; б) використання недвійкових кодів; в) використання згорткових кодів; г) декодер Вітербі; д) використання кодів виявлення помилок, кодів корекції помилок, протоколів із автоматичним запитом повторної передачі

93. У системах та мережах бездротового зв'язку найпоширенішим засобом відновлення вихідної послідовності бітів на боці приймача є:

Варіанти відповіді: а) використання блокових кодів; б) використання недвійкових кодів; в) використання згорткових кодів; г) декодер Вітербі; д) використання кодів виявлення помилок, кодів корекції помилок, протоколів із автоматичним запитом повторної передачі

94. У бездротових мережах найбільш поширеними методами боротьби із помилками є:

Варіанти відповіді: а) розширення спектру сигналу; б) використання ортогональних частот; в) використання згорткових кодів; г) декодер Вітербі; д) використання кодів виявлення помилок, кодів корекції помилок, протоколів із автоматичним запитом повторної передачі

95. Згортковий кодер перетворює вхідну послідовність інформаційних бітів таким чином, щоб:

Варіанти відповіді: а) кожному вхідному біту відповідало більш як один вихідний біт; б) кожному вихідному біту відповідало більш як один вхідний біт; в) кількість вхідних і вихідних бітів була однаковою; г) вхідна послідовність бітів була довшою зв вихідну послідовність бітів на один біт; д) вихідна послідовність бітів була довшою зв вхідну послідовність бітів на один біт

96. Згортковий кодер:

Варіанти відповіді: а) додає певну надлишкову інформацію до вихідної послідовності з умов забезпечення цілісності і доступності інформаційного повідомлення; б) додає певну надлишкову інформацію до вихідної послідовності з умов забезпечення цілісності і достовірності інформаційного повідомлення; в) додає певну надлишкову інформацію до вихідної послідовності з умов забезпечення спостереженості інформаційного повідомлення; г) додає певну надлишкову інформацію до вихідної послідовності з умов забезпечення конфіденційності інформаційного повідомлення; д) додає певну надлишкову інформацію до вихідної послідовності з умов забезпечення конфіденційності і доступності інформаційного повідомлення

97. Відстань Хеммінга – це:

Варіанти відповіді: а) максимальна кількість бітових розрядів, якими відрізняється будь-яка пара дозволених кодових комбінацій для даного коду; б) максимальна кількість бітових розрядів, якими відрізняється будь-яка пара кодових комбінацій для даного коду; в) мінімальна кількість бітових розрядів, якими відрізняється будь-яка пара дозволених кодових комбінацій для даного коду; г) мінімальна кількість бітових розрядів, якими відрізняється будь-яка пара кодових комбінацій для даного коду; д) довжина кодової комбінації

98. Технологія виявлення помилок за паритетом дозволяє виявляти:

Варіанти відповіді: а) однократні помилки; б) однократні і подвійні помилки; в) $(n - 1)$ -кратні помилки; г) $(n - 2)$ -кратні помилки; д) n – кратні помилки

99. Вертикальний і горизонтальний контроль по паритету дозволяє виявити:

Варіанти відповіді:: **а)** однократні помилки; **б)** однократні помилки, подвійні помилки і помилки у непарному числі бітів; **в)** $(n - 1)$ -кратні помилки; **г)** $(n - 2)$ -кратні помилки; **д)** n – кратні помилки

100. Надлишковий код з відстанню Хеммінга n може розпізнати:

Варіанти відповіді:: **а)** однократні помилки; **б)** однократні помилки, подвійні помилки і помилки у непарному числі бітів; **в)** $(n - 1)$ -кратні помилки; **г)** $(n - 2)$ -кратні помилки; **д)** n – кратні помилки

101. Надлишковий код з відстанню Хеммінга n може виправити:

Варіанти відповіді:: **а)** однократні помилки; **б)** однократні помилки, подвійні помилки і помилки у непарному числі бітів; **в)** $(n - 1)$ -кратні помилки; **г)** $(n - 2)$ -кратні помилки; **д)** n – кратні помилки

102. Коефіцієнт кодування згорткового кодуючого пристрою $\frac{1}{2}$ вказує, що:

Варіанти відповіді:: **а)** на кожен вхідний біт приходиться 2 вихідних біта; **б)** на кожен вихідний біт приходиться 2 вхідних біта; **в)** на кожен вхідний біт приходиться 4 вихідних біта; **г)** на кожен вихідний біт приходиться 4 вхідних біта; **д)** на кожен вихідний біт приходиться 1 вхідний біт

4. СПИСОК ОСНОВНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреев В.І., Хорошка В.О., Чередниченко В.С., Шелест М.Є. Основи інформаційної безпеки: Підручник /за ред. проф. В.О. Хорошко-К.: Вид. ДУІКТ, 2009. - 292 с.
2. Антонюк А.О. Основи захисту інформації в автоматизованих системах: Навч. посібн. - К.: Видави. дім. «КМ Академія», 2003. - 244 с.
3. Бабак В.П., Ключников А.А. Теоретические основы защиты информации: учебник / В.П. Бабак, А.А. Ключников; НАН Украины, Ин-т проблем безопасности АЭС. - Чернобыль (Киев.обл.) : Ин-т проблем безопасности АЭС, 2012. - 776 с.
4. Бурячок В. Л. Технології забезпечення безпеки мережевої інфраструктури. [Підручник] / В. Л. Бурячок, А. О. Аносов, В. В. Семко, В. Ю. Соколов, П. М. Складанний. – К.: КУБГ, 2019. – 218 с.
5. Бурячок В. Л., Толубко В.Б., Хорошко В. О., Толюпа С.В. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект. [Підручник]. / В. Л. Бурячок, В.Б. Толубко, В. О. Хорошко, С.В. Толюпа. – Львів. : «Магнолія 2006», 2018. – 320 с.
6. Волощук Ю.І. Сигнали та процеси у радіотехніці: підручник. Т.1.-Т.4. -Ч.: Компанія СМІТ, 2003
7. Волощук Ю.І. Сигнали та процеси в електроніці: Підручник. Т. 1 / Ю.І. Волощук. - Харків: «Компанія СМІТ», 2003. - 580с.
8. Гайворонський М.В., Новіков О.М. Безпека інформаційно-комунікаційних систем. – К.: Видавнича група BHV, 2009. – 608 с.
9. Гордеев Б.Н., Грешнов АЮ. Злементы1 общей теории радиотехнических сигналов: метод. пособие №1(1)-Николаев: Атолл, 2003. - 163 с.
10. Гордеев Б.Н., Грешнов АЮ. Злементы1 общей теории радиотехнических сигналов: метод. пособие Выш.1. - Николаев: Атолл, 2003. - 38 с.
11. Жилін А. В. Технології захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах : навч. посіб. / А. В. Жилін, О. М. Шаповал, О. А. Успенський ; ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. – 213 с.
12. Збірник задач з теоретичних основ електротехніки. Частина 1: навч. посіб. / Воробкевич АЮ., Маляр В.С., Савин Р.Я. і ін. за ред АЮ. Воробкевича, О.І. Шегедина. - К.: Магнолія Плюс, 2011. - 224 с.
13. Коваль Ю.О. Задачник з основ теорії електро-, радіокіл: Навч. посібник для студентів ВНЗ./ Ю.О. Коваль, Г.О. Ликова, І.О. Милютченко - Харків: ХНУРЕ; 2010. 196 с.
14. Конахович Г.Ф., Климчик В.П., Паук С.М., Потапов В.Г. Защита информации в телекоммуникационных системах.- К.: МК-Пресс, 2005. – 288 с.
15. Крушевський Ю. В., Кравцов Ю. І., Мізерний В. М. Електродинаміка та поширення радіохвиль: навч. посіб; Ч. 2: Хвилеводи та об'ємні резонатори. -Вінниця: ВНТУ, 2009. - 124 с.
16. Ленков, С.В. Методы1 и средства защиты1 информации. В 2-х томах / Ленков С.В.,

Перегудов - ДА, Хорошка В.А, Под ред. В.А Хорошка. - К. : Арий, 2008.

17. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехіки. Електричні кола: навч. посібник. / В.С. Маляр. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. - 312 с.

18. Мандзій Б.А Основи теорії сигналів: Підручник/ Б.А Мандзій, Р.І. Желяк. За ред. Б.А Мандзія. - Львів: Видавничий дім "Ініціатива", 2008. - 240 с.

19. Мобильная связь и телекоммуникации. Словарь-справочник /Под ред. В.И.Гупала. - К.: РИА «Марко Пак», 2001. - 196 с.

20. Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах технічного захисту інформації: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Ч.1. / Ю.О. Коваль, І.О. Милютченко, А.М. Олейніков, В.М. Шокало та ін; за заг. редакцією В.М. Шакала. - Харків: НТМТ, 2011. - 544 С.

21. Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах технічного захисту інформації. Електричні кола: лабораторний практикум / уклад.: В.А Сердюков, В.А Швець, Т. В. Мелешко, Ю.В. Пепа-К.: ПП НВЦ Профі, 2012. - 112 с.

22. Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах технічного захисту інформації: методичні рекомендації та завдання до виконання курсових робіт/ уклад.: В.А Сердюков, В.А Швець, Т. В. Мелешко-К.: НАУ, 2013. -42 с.

23. Остапов С. Е. Технології захисту інформації : навчальний посібник/ С.Е. Остапов, СЛ. Євсєєв, О.Г. Король. - Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. - 476 с. (Укр. мов.)

24. Осцилографи та методи вимірювання радіотехнічних величин: навч. посіб. / [Ю. Я. Бобало та ін.]; Нац. ун-т «Львів. Політехніка». - Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. - 87 с.

25. Погрибний В.А Бортові системи обробки сигналів. -К.: Наукова думка, 1984.— 209с.

26. Рибальський О.В., Хахановський В.Г., Кудінов В.А Основи інформаційної безпеки та технічного захисту інформації. Посібник для курсантів ВНЗ МВС України. - К.: Вид. Національної академії внутріш. справ, 2012. - 104 с.

27. Самойленко ДМ. Основи електроніки та теорії сигналів. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. Вид. 2. /ДМ. Самойленко. -Миколаїв, НУК, 2012. - 102 с.

28. Теоретичні основи та принципи побудови технічних засобів служби авіаційної безпеки : навч. посіб. для студентів спец. 7(8).05090103 «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси» / О. О. Семенов [та ін.]; за заг. ред. О. О. Семенова; Нац. авіац. Ун-т. - Київ: Бізнес Медіа Консалтинг, 2014. - 253 с.

29. Хорошко, В.О. Пошук та локалізація радіо закладних пристроїв. Навчальний посібник / В.О. Хорошка, О.Д. Азаров, Г.О. Максименко, Ю.Є. Яремчук, Під ред. В.О. Хорошка.- Вінниця: ВНТУ, 2007. - 333 с.

5. . Критерії та норми оцінювання

Підсумкове оцінювання результатів навчання в Університеті здійснюється за єдиною 100-бальною шкалою. Оцінка здобувача освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних і загальних компетентностей до запланованих результатів навчання.

Довідник з розподілу оцінок / Reference book on ratings	
Оцінка за 100-бальною шкалою університету / Grade according to 100-points scale of University	Оцінка за шкалою ЕКТС / Grade according to ECTS scale
90-100 (творчий рівень)/(creative level)	A (відмінно) / (excellent)
82 – 89 (високий рівень)/(high level)	B (дуже добре) / (very good)
74 – 81 (добрий рівень)/(good level)	C (добре) / (good)
64 – 73 (середній рівень)/(average level)	D (посередньо) / (average)
60 – 63 (задовільний рівень)/(satisfactory level)	E (достатньо) / (satisfactory)
35 – 59 (низький рівень)/(low level)	FX (незадовільно з можливістю повторного складання) / (unsatisfactory with the possibility to repass the exam)
1 – 34 (незадовільний рівень)/(unsatisfactory level)	F (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням) / (unsatisfactory with the compulsory repeating of the course)

Критерієм успішного проходження студентом оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання освітнього компонента та мінімального порогового рівня оцінки за освітнім компонентом загалом; □

Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компоненту є єдиним в Університеті, не залежить від форм і методів оцінювання та становить 60 балів від максимально можливої кількості балів;