

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

25 03 2019 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування при прийомі на навчання для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності 171 «Електроніка»

1. Загальні положення

Мета вступного випробування в магістратуру полягає у визначенні відповідностей знань, вмінь та навичок абітурієнтів опанувати програму навчання в магістратурі.

Фахове вступне випробування проводиться у вигляді тестів у письмовій формі протягом 90 хв. із таких дисциплін:

- фізичні основи електроніки;
- технологічні основи електроніки;
- твердотільна електроніка;
- пристрої цифрової електроніки.

2. Анотації та типові питання з дисциплін, що виносяться на контрольний захід

На фахове вступне випробування при прийомі на навчання для здобуття ступеня «магістр» виносяться наступні дисципліни.

Дисципліна «**Фізичні основи електроніки**». Мета викладання дисципліни – отримання систематичних знань про електронні властивості металів і наноматеріалів електроніки. Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю ознайомлення студентів з основами фізичних знань, на яких базується робота сучасних електронних інформаційних систем, фізичними принципами функціонування напівпровідникової електроніки, основами квантової та статистичної фізики.

Перелік питань з дисципліни «Фізичні основи електроніки», які виносяться на контрольний захід.

1. Будова твердих тіл. Поняття про кристал, елементарну комірку та елементи симетрії.
2. Сили взаємодії між частинками. Типи зв'язків у твердих тілах.
3. Розподіл електронів у атомі. Принцип Паулі, квантові числа.
4. Зонна теорія твердих тіл. Поняття про валентну і заборонену зони та зону провідності.

5. Зонна структура металів, напівпровідників та діелектриків.
6. Класична електронна теорія металів. Ефективна маса електрона. Енергія Фермі.
7. Елементи статистичної фізики. Квантова статистика електронів провідності в металах.
8. Класифікація напівпровідників. Статистика носіїв заряду у напівпровідниках різних типів.
9. Контактні явища в електронних структурах. Контакти метал-метал, метал-напівпровідник n-типу та метал - напівпровідник p-типу.
10. Теорія p- n- переходу.

Дисципліна **«Технологічні основи електроніки»**. Мета викладання дисципліни - формування у студентів поглибленого розуміння основ технології виготовлення інтегральних мікросхем та приладів мікроелектроніки, та сприяння розумінню фізичних процесів, їх практичного застосування при створенні нових мікроелектронних пристроїв і систем. Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю отримання знань з технології виготовлення інтегральних мікросхем, активних та пасивних елементів мікросхем та складання виробів мікроелектроніки.

Перелік питань з дисципліни **«Технологічні основи електроніки»**, які виносяться на контрольний захід.

1. Послідовність формування та схема технологічного процесу дифузійно-планарних ІМС.
2. Послідовність формування та схема технологічного процесу епітаксійно-планарних ІМС.
3. Послідовність формування та схема технологічного процесу виготовлення V-канальних НІМС.
4. Послідовність формування та схема технологічного процесу виготовлення НІМС з діелектричною ізоляцією.
5. Впровадження домішки у напівпровідник шляхом термічної дифузії.
6. Впровадження домішки у напівпровідник шляхом іонної імплантації.
7. Автоепітаксія кремнію як базовий технологічний процес виготовлення ІМС.
8. Загальна характеристика фотолітографічного процесу.
9. Схема технологічного процесу виготовлення товстоплівкових ГІМС. Характеристика та трафаретний друк паст.
10. Загальна характеристика етапів та методів складання ІМС.

Дисципліна **«Твердотільна електроніка»**. Мета викладання дисципліни – формування у студентів знань в області фізичних принципів роботи напівпровідникових приладів та особливостей їх застосування в електронних системах. Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю отримання студентами знань про параметри і характеристики напівпровідникових приладів і елементів інтегральних мікросхем та особливості експлуатації, необхідні для забезпечення штатних режимів роботи; типові схемотехнічні рішення.

Перелік питань з дисципліни **«Твердотільна електроніка»**, які виносяться на контрольний захід.

1. Елементи фізики напівпровідників

2. Електронно-дірковий перехід і фізичні процеси в ньому.
3. Напівпровідникові діоди: конструкції, галузі застосування.
4. Біполярні транзистори: схеми включення, робочі характеристики.
5. Статичний і динамічний режими роботи біполярного транзистора.
6. Польові транзистори: конструктивно-технологічні особливості та галузі застосування.
7. Тиристори: диністорний та триністорний режими роботи приладів.
8. Генераторні прилади: лавинно-пролітні діоди та діоди Ганна.
9. Елементи оптоелектроніки.
10. Основи мікроелектроніки: елементи і компоненти інтегральних схем.

Дисципліна «**Пристрої цифрової електроніки**». Мета викладання дисципліни – формування у студентів знань в області принципів роботи і побудови цифрових схем і пристроїв та їх застосування в електронних системах. Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю отримання студентами знань про параметри і характеристики цифрових приладів і пристроїв, типові схемотехнічні рішення та особливості експлуатації.

Перелік питань з дисципліни «Пристрої цифрової електроніки», які виносяться на контрольний захід.

1. Комбінаційні автомати і автомати з пам'яттю: означення, приклади, порівняльна характеристика.
2. Функціонально-повні логічні базиси: означення, приклади, опис роботи.
3. Дешифратори: позначення, приклади, опис роботи. Повний і неповний дешифратор. Таблиці істинності.
4. Шифратори: позначення, логічні рівняння, таблиця істинності, опис роботи.
5. Перетворювачі кодів: позначення, структурна схема, таблиця істинності, опис роботи.
6. Мультиплексори: позначення, функціональна схема, інформаційні та адресні входи, часова діаграма, опис роботи.
7. Демультимплексор: позначення, функціональна схема, інформаційні та адресні входи, часова діаграма, опис роботи.
8. Тригери: позначення, таблиця функціонування, часова діаграма, опис роботи. Прямий і інверсний вихід. Нульовий і одиничний стан тригера. RS – тригер на елементах АБО.
9. Накопичувальні регістри з одно- і парафазними входами: позначення, схемна реалізація, часова діаграма, опис роботи.
10. Підсумовувальні лічильники: алгоритм роботи, схемна реалізація, часова діаграма, опис роботи.

3. Структура завдань

Екзаменаційне завдання фахового вступного випробування складається із чотирьох завдань теоретичного і практичного спрямування (по одному питанню із вищевказаних дисциплін) і двадцяти п'яти питань. Питання із дисциплін сформовані таким чином, що повністю зберігається структура курсу, хоча питання другорядного характеру не включені у тестові завдання.

Кожне завдання включає в себе сім або шість питань, на кожне із яких пропонується чотири варіанти відповіді, одна із яких вірна (зразок завдання наведений у додатку 1).

Відповіді заносяться студентом у письмовій формі в аркуш відповіді (зразок аркушу відповіді наведений у додатку 2).

4. Критерії оцінювання відповідей

За одне тестове питання можна отримати 4 бали, за одне тестове завдання 28 або 24 бали у залежності кількості тестових питань у завданні (7 або 6 питань). За одне виправлення відповіді віднімається 2 бали. Далі підсумовується кількість отриманих балів по тестовим завданням і в цілому за екзаменаційне завдання. Максимальна кількість балів у цілому за екзаменаційне завдання – 100 балів.

Вступники, які набрали менше 30 балів, не приймають участі у подальшому конкурсі.

5. Список рекомендованої літератури по дисциплінам

Дисципліна «Фізичні основи електроніки»:

1. Бібик В.В., Гричановська Т.М., Однодворець Л.В., Шумакова Н.І. Фізика твердого тіла: навч. посібник з грифом МОН України / за заг. ред. проф. І.Ю.Проценка. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 200 с.
(<http://library.sumdu.edu.ua/>)
2. Болеста І.М. Фізика твердого тіла: навч. посібник. – Львів: Видавничий Центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 480 с.

Дисципліна «Технологічні основи електроніки»:

1. Технологічні основи електроніки (практикуми) : навчальний посібник / Н. М. Опанасюк, Л. В. Однодворець, А. О. Степаненко, С. І. Проценка. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – 105 с.
(<http://www.essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/33037>)
2. Готра З. Ю. Технологія електронної техніки : навч. посібник : у 2 т. / З. Ю. Готра. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. – 888 с.

Дисципліна «Твердотільна електроніка»:

1. Дружинін А.О. Твердотільна електроніка. Фізичні основи і властивості напівпровідникових приладів: навч. посібник / А.О. Дружинін. – Львів: Львівська політехніка, 2009. – 332 с.
2. Твердотільна електроніка: навч. посібник / О.А. Борисенко, О.М. Кобяков, А.І. Новгородцев та ін. – Суми: СумДУ, 2013. – 271 с.
(<http://www.essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/30478>)
3. Епифанов, Г.И. Твердотельная электроника: учебник / Г.И. Епифанов, Ю.А. Мома. – Москва: Высшая школа, 1986. – 304 с.

Дисципліна «Пристрої цифрової електроніки»:

1. Борисенко О. А. Цифрова схемотехніка : підручник / О. А. Борисенко – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 200 с.

(<https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/48786/1/Borisenko.pdf>)

2. Схемотехніка електронних систем: підручник у 3-х книгах. Книга 2: Цифрова схемотехніка / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. – Київ : Вища школа, 2004. – 423 с.
3. Борисенко О. А. Дискретна математика: підручник / О. А. Борисенко. – Суми : Університетська книга, 2007. – 255 с.
(<https://studfiles.net/preview/6177007/>)

РОЗРОБЛЕНО:

Зав. кафедри електроніки,
загальної та прикладної фізики



Проценко І.Ю.

Зав. кафедри електроніки і
комп'ютерної техніки



Опанасюк А.С.

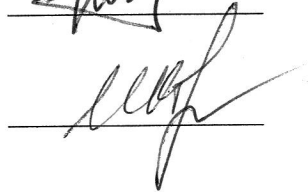
Схвалено на засіданні центральної приймальної комісії.
Протокол № 18 від 25.03 2019 р.

Відповідальний секретар
центральної приймальної комісії



Козій І.С.

Голова фахової
атестаційної комісії



Козлова І.І.

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

«__» _____ 201__р.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНЕ ЗАВДАННЯ
фахового вступного випробування при прийомі на навчання
для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності
171 «Електроніка»

Варіант № 5

Завдання 1. Зонна структура метала, напівпровідника, діелектрика.

1.1. Згідно зонної тверді тіла поділяються на метали, напівпровідники і діелектрики за ознаками:

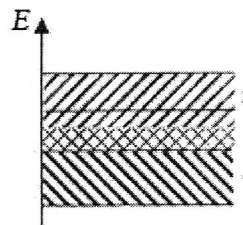
- а) шириною забороненої зони, наповненістю електронами певних зон;
- б) шириною заборонених рівнів, кількістю електронів у зоні провідності;
- в) кількістю дозволених рівнів в зоні провідності та шириною валентної зони;
- г) шириною зони провідності, кількістю енергетичних зон.

1.2. Згідно зонної теорії основною ознакою діелектрика є:

- а) повністю заповнена зона провідності при $T=0\text{K}$;
- б) повністю пуста зона провідності при $T=0\text{K}$;
- в) відсутність електронів у валентній зоні у рівноважному стані атома;
- г) неможливість переходу електронів у зону провідності при будь-якій температурі.

1.3. Енергетична діаграма на рисунку, де 1 – валентна зона, 2 – зона провідності, згідно зонної теорії може відповідати:

- а) металам;
- б) діелектрикам;
- в) всім твердим тілам;
- г) напівпровідникам.



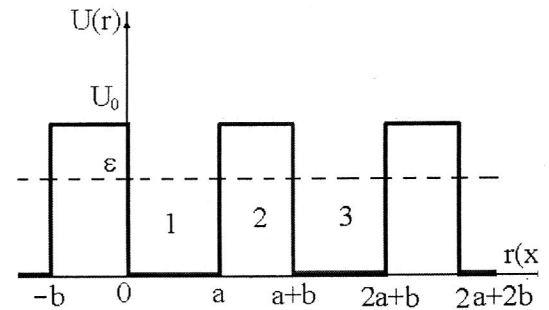
1.4. У напівпровідника валентна зона:

- а) заповнена завжди лише частково;
- б) завжди пуста;
- в) заповнюється лише при накладанні зовнішнього електричного поля;
- г) заповнена повністю.

1.5. У межах зонної теорії твердих тіл електрони провідності в одновимірному кристалі знаходяться під впливом періодичного потенційного поля $U(r)$, що

схематично представлений на рисунку згідно моделі Кроніґа-Пенні, де a і b – параметри періодичності кристалу. В межах цієї моделі умова, за якою електрон буде сильно зв'язаний з атомом, має вигляд:

- а) $U_0 = 0$;
- б) $U_0 = \frac{3}{2} kT$, де k – стала Больцмана,
 T – температура;
- в) $U_0 \rightarrow \infty$;
- г) $U_0 = E_F$, де E_F – енергія Фермі.



1.6. Згідно зонної теорії збільшення валентності атомів, що утворили метал:

- а) завжди призводить до збільшення його питомої провідності кристалу;
- б) не впливає на питому провідність кристалу;
- в) не впливає на питомий опір кристалу;
- г) зменшує питому провідність кристалу.

1.7. Пробій діелектрика супроводжується лавиноподібним переходом збуджених електронів:

- а) із валентної зони у зону провідності;
- б) із зони провідності у заборонену зону;
- в) за межі атома;
- г) із зони провідності у валентну зону.

Завдання 2. Впровадження домішки у напівпровідник шляхом термічної дифузії.

2.1. Вказати, що є метою проведення процесу термічної дифузії:

- а) внесення іонів домішки легуючого елемента в кристалічну решітку напівпровідника для утворення області з певним типом провідності;
- б) орієнтоване нарощування шарів речовини на вихідну монокристалічну підкладку;
- в) внесення атомів домішки легуючого елемента в кристалічну решітку напівпровідника для утворення області з певним типом провідності;
- г) одержання рельєфу потрібної конфігурації діелектричних, напівпровідникових та металевих плівок на поверхні напівпровідникових або діелектричних підкладок.

2.2. Вказати, які елементи використовуються як дифузанти при дифузії легуючих домішок у кремній:

- а) елементи другої групи періодичного закону;
- б) елементи четвертої групи періодичного закону;
- в) елементи другої та четвертої групи періодичного закону;
- г) елементи третьої та п'ятої групи періодичного закону.

2.3. Виберіть рівняння, яке відповідає першому закону Фіка:

а) $J_{\text{диф}} = -D \frac{\partial N}{\partial x}$;

б) $\frac{\partial N(x,t)}{\partial t} = D \frac{\partial^2 N(x,t)}{\partial x^2}$;

в) $D = D_0 \exp\left(-\frac{E_a}{kT}\right)$;

г) $N(x) = \frac{Q}{\sqrt{2\pi \cdot \Delta \bar{R}_p}} \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{x - \bar{R}_p}{\Delta \bar{R}_p}\right)^2\right]$.

2.4. Яке з наведених співвідношень описує динаміку процесу термічної дифузії:

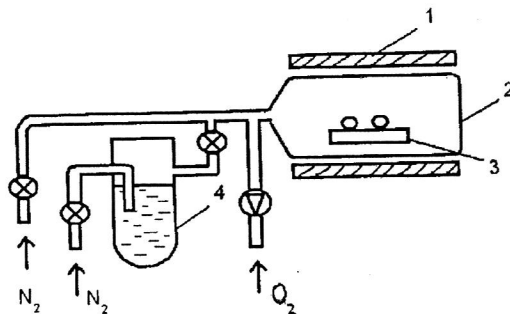
а) $J_{\text{диф}} = -D \frac{\partial N}{\partial x}$;

б) $\frac{\partial N(x,t)}{\partial t} = D \frac{\partial^2 N(x,t)}{\partial x^2}$.

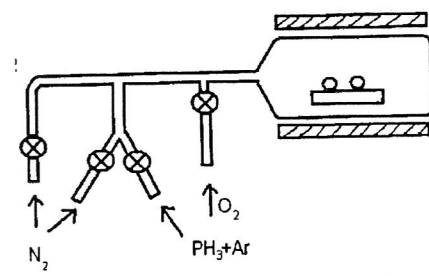
в) $D = D_0 \exp\left(-\frac{E_a}{kT}\right)$;

г) $N(x) = \frac{Q}{\sqrt{2\pi \cdot \Delta \bar{R}_p}} \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{x - \bar{R}_p}{\Delta \bar{R}_p}\right)^2\right]$.

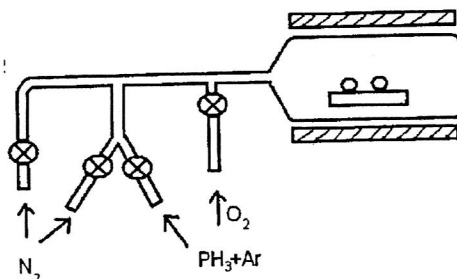
2.5. Вказати, на якому з рисунків наведена схема установки для дифузії з використанням рідинних джерел домішки:



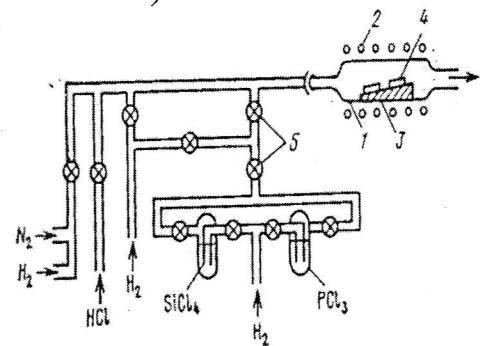
а)



б)



в)



г)

2.6. Яке з наведених співвідношень описує температурну залежність коефіцієнта дифузії:

а) $D = D_0 \exp\left(-\frac{E_a}{kT}\right)$;

б) $\frac{\partial N(x,t)}{\partial t} = D \frac{\partial^2 N(x,t)}{\partial x^2}$;

в) $J_{\text{diff}} = -D \frac{\partial N}{\partial x}$;

г) $N(x) = \frac{Q}{\sqrt{2\pi \cdot \Delta R_p}} \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{x - \bar{R}_p}{\Delta R_p}\right)^2\right]$

Завдання 3. Динамічний режим роботи біполярного транзистора.

3.1. Вхідні характеристики біполярного транзистора у схемі зі спільною базою це залежності:

а) $I_E = f(U_{EB}) / U_{KB} = \text{const}$;

б) $I_K = f(U_{KB}) / I_E = \text{const}$;

в) $U_{EB} = f(U_{KB}) / I_E = \text{const}$;

г) $I_B = f(U_{EB}) / U_{KB} = \text{const}$.

3.2. Кремійові біполярні транзистори можуть працювати в інтервалі температур:

а) $-100^\circ\text{C} - +400^\circ\text{C}$;

б) $-60^\circ\text{C} - +200^\circ\text{C}$;

в) $-40^\circ\text{C} - +300^\circ\text{C}$;

г) $-20^\circ\text{C} - +400^\circ\text{C}$.

3.3. При під'єднанні біполярного транзистора у схемі зі спільним емітером найгіршим є випадок електричного розриву:

а) кола бази ($I_B = 0$);

б) кола емітера ($I_E = 0$);

в) кола колектора ($I_K = 0$);

г) кола колектора і бази ($I_K = 0, I_B = 0$).

3.4. Вибір робочого режиму біполярного транзистора зумовлений обмеженнями за:

а) мінімальним струмом колектора; мінімальною колекторною напругою; мінімальною потужністю, що розсіюється колектором;

б) максимальним струмом колектора; максимальною колекторною напругою; максимальною потужністю, що розсіюється колектором;

в) максимальним струмом емітера; максимальною емітерною напругою; максимальною потужністю, що розсіюється емітером;

г) максимальним струмом бази; максимальною напругою на базі; максимальною потужністю, що розсіюється базою.

3.5. При аналізі транзисторних схем використовують фізичні еквівалентні схеми транзисторів, які містять у собі такі фізичні (реальні) параметри біполярного транзистора:

- а) диференціальний опір емітерного переходу (r_E); диференціальний опір колекторного переходу (r_K); опір бази (r_B); диференціальний коефіцієнт передачі емітерного струму (α);
- б) повний опір емітерного переходу (r_E); повний опір колекторного переходу (r_K); опір бази (r_B); диференціальний коефіцієнт передачі емітерного струму (α);
- в) диференціальний опір емітерного переходу (r_E); диференціальний опір колекторного переходу (r_K); диференціальний опір бази (r_B);
- г) диференціальний опір колекторного переходу (r_K); опір бази (r_B); диференціальний коефіцієнт передачі емітерного струму (α).

3.6. Відомі такі способи забезпечення режиму спокою транзисторного каскаду:

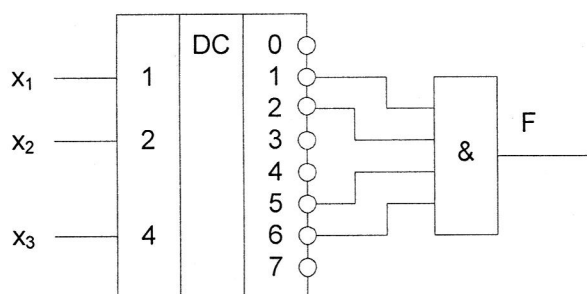
- а) схема з фіксованим струмом колектора; схема з фіксованим потенціалом колектора; транзисторний каскад з температурною стабілізацією в колекторному колі;
- б) схема з фіксованим струмом емітера; схема з фіксованим потенціалом емітера; транзисторний каскад з температурною стабілізацією в емітерному колі;
- в) схема з фіксованим потенціалом бази; транзисторний каскад з температурною стабілізацією в колекторному колі;
- г) схема з фіксованим струмом бази; схема з фіксованим потенціалом бази; транзисторний каскад з температурною стабілізацією в емітерному колі.

Завдання 4. Суматори і лічильники.

4.1. Скільки однорозрядних суматорів та напівсуматорів необхідно мати для додавання двох трьохрозрядних чисел:

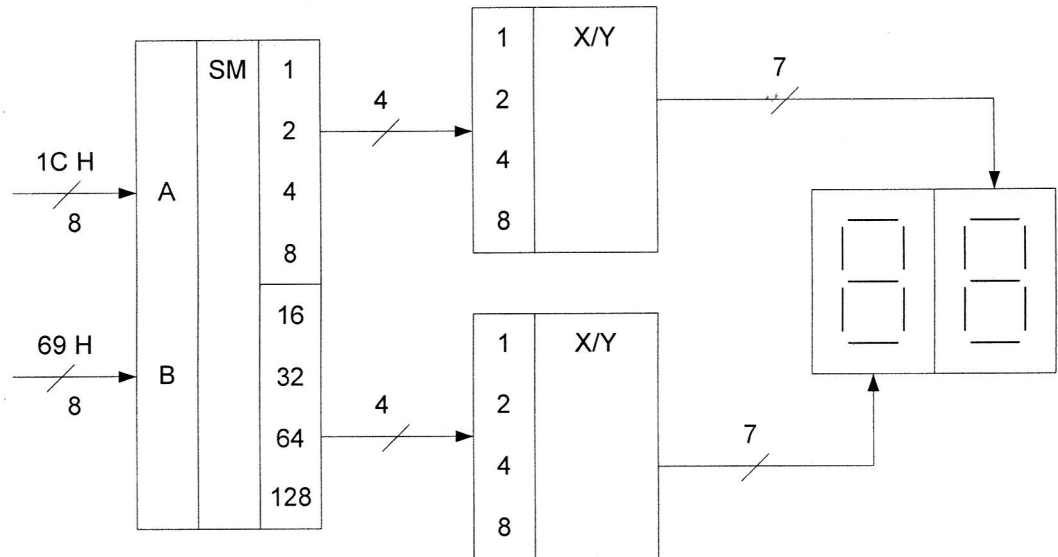
- а) три напівсуматори та один суматор;
- б) три напівсуматори;
- в) один напівсуматор та два суматори;
- г) три суматори.

4.2. На базі дешифратора реалізована логічна функція. На яких номерах наборів вона приймає нульові значення:



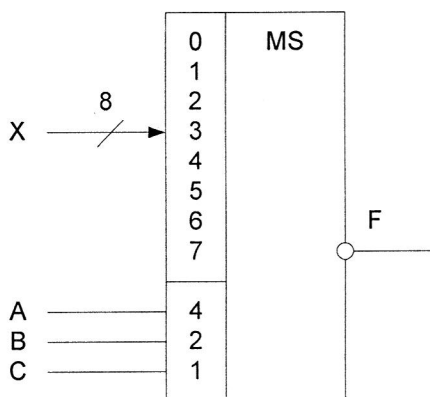
- а) 1, 2, 5, 6;
- б) 0, 3, 4, 7;
- в) 1, 2, 3, 5, 7;
- г) 0, 2, 6, 7.

4.3. На вхід суматора подається два двійкових числа. Яке число буде відображено на цифровому індикаторі:



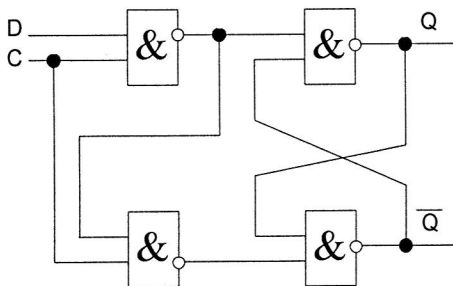
- а) 85; б) 81; в) 75; г) 91.

4.4. Запишіть восьмирозрядне двійкове число, яке треба подати на входи мультимплексора для реалізації логічної функції: $F = (A \vee B \vee \bar{C})(A \vee \bar{B} \vee C)(\bar{A} \vee B \vee C)$



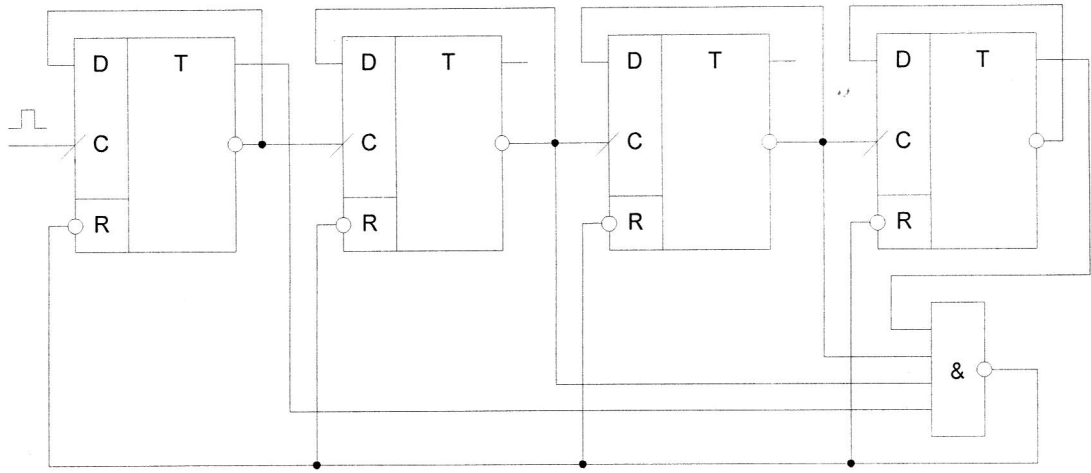
- а) 11101001;
 б) 01001011;
 в) 10110100;
 г) 00010110.

4.5. Визначити значення сигналу на виході схеми, якщо $D=0$, $C=1$:



- а) $Q = 0, \bar{Q} = 1$;
 б) $Q = 1, \bar{Q} = 0$;
 в) $Q = C, \bar{Q} = \bar{C}$;
 г) $Q = \bar{C}, \bar{Q} = C$.

4.6. Наведена схема двійкового лічильника. Який коефіцієнт перерахунку вона має:



а) 9;

б) 16;

в) 15;

г) 4.

Голова фахової
атестаційної комісії

Козлова І.І.

Шифр _____

АРКУШ ВІДПОВІДІ
фахового вступного випробування при прийомі на навчання
для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності 171 Електроніка»

Варіант № _____

Завдання № 1

1.1		1.2		1.3		1.4		1.5		1.6		1.7	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

Завдання № 2

2.1		2.2		2.3		2.4		2.5		2.6	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

Завдання № 3

3.1		3.2		3.3		3.4		3.5		3.6	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

Завдання № 4

4.1		4.2		4.3		4.4		4.5		4.6	
а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>	а	<input type="checkbox"/>
б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>	б	<input type="checkbox"/>
в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>	в	<input type="checkbox"/>
г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>	г	<input type="checkbox"/>

УВАГА!!! Завдання мають кілька варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант та позначте його, як показано на зразку. **Кількість виправлень впливає на загальну оцінку роботи!**

а	б	в
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Кількість правильних відповідей - _____; Кількість балів за них - _____;
 Кількість виправлень - _____; Знято балів за виправлення - _____;
Всього балів з урахуванням знятих - _____;

Голова комісії _____

Члени комісії _____