

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра фізики

ПАКЕТ КОНТРОЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

з курсу фізики

студентів спеціальностей 122 Комп'ютерні науки,
спеціалізацій Штучний інтелект.

Підготувала:

доц. Коваленко О.М.

Затверджено:

на засіданні кафедри фізики

Протокол №1 від 30.08.2020 р.

Харків 2020

1 Зміст навчального матеріалу на перший семестр

Змістовний модуль 3. Магнетизм.

Тема 11. Магнітне поле у вакуумі.

Тема 12. Електромагнітна індукція.

Тема 13. Магнітне поле у речовині.

Тема 14. Електромагнітне поле.

Тема 15. Електромагнітні коливання та змінний струм.

Змістовний модуль 4. Хвилі та оптика. Елементи квантової механіки.

Тема 16. Електромагнітні хвилі.

Тема 17. Хвильова оптика.

Тема 18. Квантова оптика.

Тема 19. Теорія Бора будови атома водню.

Тема 20. Елементи квантової механіки.

2 Рейтингова оцінка за дисципліною

2.1 Кількісні критерії оцінювання

Для оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка $O_{\text{сем}}$ розраховується як середнє вагове оцінок за різні види занять та контрольні заходи (див табл.)

Вид заняття(контролю)	Кількість балів	Ваговий коефіцієнт
ПЗ	0...100	0,25
ЛР	0...100	0,25
ІРЗ	0...100	0,25
Тест по модулю	0...100	0,25
Разом	0...100	1,0

Кожне практичне завдання оцінюється в 100 балів шляхом проведення експрес-контролю, а за семестр виставляється середній за усіма заняттями бал.

Кожний цикл лабораторних робіт (за семестр два цикла по 2-3 лр) оцінюється в 100 балів (50 балів за оформлення звітів + 50 балів за захист). За семестр виставляється середня оцінка за 2 цикла.

Індивідуальне розрахункове семестрове завдання (рішення набору задач) оцінюється в 100 балів.

Кожне тестування за змістовним модулем (2 рази за семестр) оцінюється в 100 балів, а за семестр підраховується середній бал (за двома тестуваннями).

Рейтингова оцінка за семестр підраховується за формулою :

$$O_{\text{сем}}=0,25(<ПЗ>+<ЛР>+ІРЗ+<Т>),$$

де $<ПЗ>$, $<ЛР>$, $<Т>$ - середні значення оцінок за відповідні види контролю.

Максимальне значення $O_{\text{сем}}$ дорівнює 100, а мінімальне значення $O_{\text{сем}}$ для допуску до іспиту дорівнює 60.

Підсумкова оцінка за семестр P_n обчислюється за формулою:

$P_n = 0,6 \cdot O_{\text{сем}} + 0,4 \cdot O_{\text{ісп}}$, де $O_{\text{ісп}}$ – оцінка за іспит у 100-бальній системі.

Якщо іспит проводиться у письмовій формі, то білет складається з двох теоретичних запитань та практичного завдання. Теоретичні запитання оцінюються за 100-бальною шкалою в 30 балів кожне, а завдання – в 40 балів.

Якщо іспит проводиться (за узгодженням з деканатом) у вигляді комп'ютерного тестування, то тест складається з 20 запитань, кожне з яких оцінюється у 5 балів.

2.2 Якісні критерії оцінювання.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно, D, E (60-74). Мати мінімум знань і умінь. Відпрацювати всі лабораторні роботи і виконати ІРЗ. Вміти застосовувати закони фізики для розв'язання найпростіших задач.

Добре, C (75-89). Знати основні закони фізики і вміти їх застосовувати для розв'язання задач. Відпрацювати всі лабораторні роботи, оформити і захистити звіти. Виконати ІРЗ.

Відмінно, A, B (90-100). Відпрацювати всі лабораторні роботи, оформити і захистити звіти, виконати ІРЗ. Знати всі розділи курсу фізики, вміти аналізувати фізичні явища та процеси із застосуванням відповідних законів та співвідношень. Вміти розв'язувати задачі підвищеної складності. Знати загальні принципи проведення фізичного експерименту й обробки його результатів.

Критерії оцінювання знань та умінь студента на письмовому іспиті(екзаменаційному тестуванні)

Задовільно, D, E (60-74). Показати знання основного теоретичного та практичного матеріалу, надав вірні відповіді на більшість запитань, одержаних при складанні іспиту або тестування.

Добре, C (75-89). Показати повне знання теоретичного та практичного матеріалу, надав вірні відповіді на переважну більшість запитань.

Відмінно, A, B (90-100). Показати систематизовані глибокі знання теоретичного та практичного матеріалу, надав вичерпні відповіді на всі поставлені запитання. Навести приклади спостереження фізичних законів та явищ на практиці.

3. Перелік запитань експрес-контролю на практичних заняттях.

Тема 1 Магнітне поле у вакуумі. Магнітне поле у речовині.

1. Сформулюйте закон Біо-Савара-Лапласа.
2. Чому дорівнює індукція магнітного поля, створеного зарядом, що рухається?
3. Сформулюйте принцип суперпозиції магнітного поля.
4. Що називається лініями магнітної індукції? Як визначити їх напрямки?
5. Сформулюйте закон Ампера.
6. Як визначити напрямки сили Ампера?
7. Чому дорівнює сила Лоренца, на які заряди вона діє?
8. Як визначити напрямки сили Лоренца?
9. Що називається магнітним потоком? Його одиниця вимірювання.
10. Сформулюйте теорему Гауса для магнітного поля.
11. Сформулюйте закон повного струму.
12. Чому дорівнює магнітне поле прямого нескінченно довгого провідника зі струмом?
13. Чому дорівнює магнітне поле скінченного провідника зі струмом?
14. Чому дорівнює магнітна індукція в центрі колового провідника зі струмом?
15. Чому дорівнює робота по переміщенню провідника зі струмом у магнітному полі?
16. Запишіть формулу для магнітного моменту контуру зі струмом.
17. Запишіть формулу для механічного моменту рамки зі струмом у магнітному полі.
18. Чому дорівнює сила взаємодії двох провідників зі струмами?
19. Чому дорівнює магнітне поле всередині соленоїда?

Тема 2 Явище електромагнітної індукції. Система рівнянь Максвелла.

1. У чому полягає явище електромагнітної індукції?
2. Сформулюйте закон Фарадея.
3. Поясніть правило Ленца?
4. Яка фізична величина називається індуктивністю? Її одиниця вимірювання.
5. У чому полягає явище самоіндукції? Чому дорівнює ЕРС самоіндукції?
6. У чому полягає явище взаємоіндукції? Чому дорівнює ЕРС взаємоіндукції?
7. Запишіть закони зміни струму у колі з індуктивністю при замиканні та розмиканні кола.
8. Чому дорівнює енергія магнітного поля? Густина енергії?
9. Природа вихрового електричного поля та його зв'язок зі змінним магнітним полем.
10. Що називається струмом зміщення?
11. Запишіть рівняння Максвелла в інтегральній та диференціальній формах.

Тема 3 Електромагнітні коливання. Змінний струм

1. Який процес називається коливаннями?
2. Які коливання називаються вільними?
3. Запишіть рівняння вільних незгасаючих коливань у коливальному контурі. Який розв'язок воно має?
4. Чому дорівнюють період та частота вільних незгасаючих коливань?
5. Які коливання називаються згасаючими?
6. Запишіть рівняння загасаючих коливань у коливальному контурі. Який розв'язок воно має?
7. Чому дорівнює період і частота згасаючих коливань?
8. Назвіть величини, що характеризують загасання електромагнітних коливань.
9. Що називається логарифмічним декрементом згасання, добротністю?
10. Які коливання називаються вимушеними?
11. Запишіть рівняння вимушених коливань в електричному контурі. Який розв'язок воно має?
12. У чому полягає явище електричного резонансу?
13. Який струм називається змінним?
14. Чому дорівнюють індуктивний, ємнісний, реактивний та повний опори кола?

Тема 4 Хвильова оптика. Інтерференція. Дифракція. Поляризація.

1. Що називається абсолютним показником заломлення середовища?
2. Що називається відносним показником заломлення середовища?
3. Які хвилі називаються когерентними?
4. Яка хвиля називається монохроматичною?
5. Час і довжина когерентності.
6. Що називається інтерференцією? Умови її спостереження.
7. Умова мінімуму інтерференції. Умова максимуму інтерференції.
8. Яке явище називається дифракцією? Які види дифракції ви знаєте?
9. Сформулюйте принцип Гюйгенса-Френеля.
10. Що називається дифракційною решіткою?
11. Запишіть умови головних мінімумів і максимумів для дифракційної решітки.
12. Що називається дисперсією світла?
13. Яке світло називається природним, поляризованим?
14. Ступінь поляризації. Чому дорівнює ступінь поляризації для природного, плоскополяризованого світла?
15. Сформулюйте закон Малюса.
16. Поглинання світла. Закон Бугера.
17. Сформулюйте закон Брюстера.

Тема 5 Рівноважне теплове випромінювання. Квантові властивості випромінювання

1. Яке випромінювання називається тепловим?
2. Що називається потоком випромінювання?
3. Випромінювальна здатність. Її одиниця виміру.
4. Спектральна густина випромінювальної здатності.
5. Поглинальна здатність тіла.
6. Сформулюйте закон Кирхгофа.
7. Яке тіло називають абсолютно чорним? білим? сірим?
8. Сформулюйте закон Стефана-Больцмана.
9. Сформулюйте закон Віна.
10. У чому полягає явище зовнішнього фотоефекта?
11. Що таке фотострум насичення? Від чого він залежить?
12. Що така затримуюча напруга?
13. Що таке «червона» межа фотоефекта?
14. Запишіть рівняння Ейнштейна для фотоефекта.
15. Сформулюйте закони фотоефекта (закони Столетова).
16. Що таке фотон?
17. Чому дорівнює енергія фотона? Чому дорівнює маса та імпульс фотона?
18. Що називається ефектом Комптона?
19. Що називається тиском світла? Від чого залежить тиск світла?

4. Індивідуальне домашнє завдання з фізики.

ІТШІ-20-1

Номер варіанту	Номер розділу - номер задачі									
	[2]									
1	1-18	1-5	2-29	2-24	3-24	3-10	4-10	4-9	5-5	6-29
2	1-19	1-6	2-30	2-25	3-25	3-11	4-11	4-10	5-6	6-30
3	1-20	1-7	2-1	2-26	3-26	3-12	4-12	4-11	5-7	6-1
4	1-4	1-8	2-2	2-27	3-27	3-13	4-13	4-12	5-8	6-2
5	1-12	1-9	2-3	2-8	3-12	3-14	4-21	4-27	5-9	6-3
6	1-17	1-10	2-4	2-22	3-6	3-15	4-15	4-30	5-10	6-4
7	1-18	1-11	2-5	2-1	3-7	3-16	4-16	4-1	5-11	6-5
8	1-19	1-12	2-6	2-2	3-8	3-17	4-17	4-2	5-12	6-6
9	1-20	1-13	2-7	2-3	3-9	3-18	4-18	4-3	5-13	6-7
10	1-4	1-14	2-8	2-4	3-10	3-19	4-19	4-4	5-14	6-8
11	1-21	1-15	2-9	2-5	3-11	3-20	4-20	4-5	5-15	6-9
12	1-22	1-16	2-10	2-6	3-12	3-21	4-21	4-6	5-26	6-10
13	1-23	1-17	2-11	2-7	3-13	3-22	4-22	4-7	5-27	6-11
14	1-24	1-18	2-12	2-8	3-14	3-23	4-23	4-8	5-28	6-12
15	1-22	1-19	2-13	2-9	3-7	3-19	4-19	4-21	5-29	6-13
16	1-23	1-20	2-14	2-10	3-8	3-20	4-20	4-22	5-30	6-14
17	1-24	1-21	2-15	2-11	3-9	3-21	4-21	4-23	5-21	6-15
18	1-25	1-22	2-16	2-12	3-10	3-22	4-22	4-24	5-22	6-16
19	1-26	1-23	2-17	2-13	3-11	3-23	4-23	4-25	5-23	6-17
20	1-27	1-24	2-18	2-14	3-12	3-28	4-24	4-26	5-24	6-18
21	1-22	1-25	2-19	2-15	3-13	3-29	4-25	4-27	5-25	6-19
22	1-23	1-26	2-20	2-16	3-14	3-30	4-26	4-28	5-26	6-20
23	1-25	1-27	2-21	2-18	3-15	3-27	4-27	4-29	5-1	6-21

24	1-26	1-1	2-22	2-19	3-16	3-28	4-6	4-30	5-2	6-22
----	------	-----	------	------	------	------	-----	------	-----	------

ІТШІ-20-2

Номер варіанту	Номер розділу - номер задачі									
	[2]									
1	1-17	1-24	2-29	2-24	3-1	3-17	4-18	4-5	5-5	6-29
2	1-18	1-25	2-30	2-25	3-2	3-18	4-19	4-6	5-6	6-30
3	1-19	1-26	2-1	2-26	3-3	3-19	4-20	4-7	5-7	6-1
4	1-20	1-27	2-2	2-27	3-4	3-20	4-21	4-8	5-8	6-2
5	1-4	1-28	2-3	2-28	3-5	3-21	4-22	4-9	5-9	6-3
6	1-21	1-29	2-4	2-29	3-6	3-22	4-23	4-10	5-10	6-4
7	1-22	1-1	2-5	2-1	3-7	3-1	4-24	4-11	5-11	6-5
8	1-23	1-2	2-6	2-2	3-8	3-2	4-25	4-12	5-12	6-6
9	1-24	1-3	2-7	2-3	3-9	3-3	4-26	4-13	5-13	6-7
10	1-22	1-4	2-8	2-4	3-10	3-4	4-27	4-14	5-14	6-8
11	1-23	1-5	2-9	2-5	3-11	3-5	4-28	4-15	5-15	6-9
12	1-24	1-6	2-10	2-6	3-12	3-6	4-29	4-26	5-16	6-10
13	1-11	1-7	2-11	2-7	3-13	3-7	4-30	4-27	5-17	6-11
14	1-12	1-8	2-12	2-8	3-14	3-8	4-11	4-28	5-18	6-12
15	1-13	1-1	2-13	2-1	3-15	3-9	4-12	4-29	5-19	6-13
16	1-14	1-2	2-14	2-2	3-16	3-20	4-13	4-30	5-20	6-14
17	1-15	1-3	2-15	2-3	3-17	3-21	4-14	4-21	5-21	6-15
18	1-16	1-4	2-16	2-4	3-18	3-22	4-15	4-22	5-22	6-16
19	1-17	1-5	2-17	2-5	3-19	3-23	4-16	4-23	5-23	6-17
20	1-18	1-6	2-18	2-6	3-20	3-24	4-17	4-24	5-24	6-18
21	1-19	1-7	2-19	2-7	3-21	3-25	4-18	4-25	5-25	6-19
22	1-20	1-8	2-20	2-8	3-22	3-26	4-19	4-1	5-26	6-20
23	1-5	1-9	2-21	2-9	3-23	3-27	4-20	4-2	5-27	6-21
24	1-6	1-10	2-22	2-10	3-24	3-28	4-21	4-3	5-28	6-22
25	1-7	1-11	2-23	2-11	3-25	3-29	4-22	4-4	5-29	6-23

ІТШІ-20-3

Номер варіанту	Номер розділу - номер задачі									
	[2]									
1	1-5	1-11	2-9	2-24	3-24	3-10	4-11	4-17	5-29	6-29
2	1-6	1-12	2-10	2-25	3-25	3-11	4-12	4-18	5-30	6-30
3	1-7	1-13	2-11	2-26	3-26	3-12	4-13	4-19	5-1	6-1
4	1-8	1-14	2-12	2-27	3-27	3-13	4-14	4-20	5-2	6-6
5	1-9	1-15	2-27	2-28	3-12	3-21	4-15	4-4	5-3	6-3
6	1-10	1-16	2-28	2-29	3-6	3-15	4-16	4-21	5-4	6-4
7	1-11	1-17	2-1	2-30	3-7	3-16	4-17	4-22	5-5	6-5
8	1-12	1-18	2-2	2-8	3-8	3-17	4-18	4-23	5-6	6-6
9	1-13	1-19	2-3	2-9	3-9	3-18	4-19	4-24	5-7	6-7
10	1-14	1-20	2-4	2-10	3-10	3-19	4-20	4-22	5-8	6-8
11	1-15	1-21	2-5	2-11	3-11	3-20	4-21	4-23	5-9	6-9
12	1-16	1-22	2-6	2-12	3-12	3-21	4-22	4-24	5-10	6-10
13	1-17	1-23	2-7	2-13	3-13	3-22	4-23	4-11	5-11	6-11
14	1-18	1-24	2-8	2-14	3-14	3-23	4-24	4-12	5-12	6-12
15	1-19	1-25	2-21	2-8	3-7	3-19	4-25	4-13	5-13	6-13
16	1-20	1-26	2-22	2-9	3-8	3-20	4-26	4-14	5-14	6-14
17	1-21	1-27	2-23	2-10	3-9	3-21	4-27	4-15	5-15	6-15
18	1-22	1-28	2-24	2-11	3-10	3-22	4-28	4-16	5-16	6-16
19	1-23	1-29	2-25	2-12	3-11	3-23	4-29	4-17	5-17	6-17
20	1-24	1-30	2-26	2-13	3-12	3-24	4-30	4-14	5-18	6-18
21	1-25	1-1	2-27	2-14	3-13	3-25	4-1	4-19	5-19	6-19
22	1-26	1-2	2-28	2-24	3-14	3-12	4-2	4-20	5-20	6-20
23	1-27	1-3	2-29	2-8	3-24	3-10	4-11	4-5	5-21	6-21

24	1-28	1-4	2-30	2-10	3-25	3-11	4-12	4-6	5-22	6-22
25	1-29	1-5	2-1	2-11	3-26	3-12	4-13	4-7	5-23	6-23

ІТШІ-20-4

Номер варіанту	Номер розділу - номер задачі									
	[2]									
1	1-18	1-24	2-8	2-10	3-1	3-15	4-15	4-19	5-9	6-15
2	1-19	1-25	2-9	2-11	3-2	3-16	4-16	4-20	5-10	6-16
3	1-20	1-26	2-10	2-12	3-3	3-17	4-17	4-21	5-5	6-17
4	1-4	1-27	2-11	2-13	3-4	3-18	4-18	4-22	5-12	6-18
5	1-12	1-28	2-12	2-14	3-5	3-19	4-19	4-23	5-27	6-19
6	1-17	1-29	2-13	2-15	3-6	3-20	4-20	4-24	5-28	6-20
7	1-18	1-1	2-14	2-16	3-7	3-30	4-30	4-25	5-1	6-30
8	1-19	1-2	2-8	2-17	3-8	3-21	4-21	4-26	5-2	6-21
9	1-20	1-3	2-9	2-18	3-9	3-22	4-22	4-28	5-3	6-22
10	1-4	1-4	2-10	2-19	3-10	3-23	4-23	4-27	5-4	6-23
11	1-21	1-5	2-11	2-20	3-11	3-24	4-24	4-29	5-5	6-24
12	1-22	1-6	2-12	2-21	3-12	3-25	4-25	4-30	5-6	6-25
13	1-23	1-7	2-12	2-22	3-13	3-26	4-26	4-24	5-7	6-26
14	1-24	1-8	2-14	2-23	3-14	3-27	4-27	4-29	5-8	6-27
15	1-22	1-1	2-24	2-1	3-15	3-28	4-28	4-30	5-21	6-28
16	1-23	1-2	2-25	2-2	3-16	3-29	4-29	4-11	5-22	6-29
17	1-17	1-3	2-26	2-3	3-17	3-1	4-1	4-12	5-23	6-1
18	1-18	1-4	2-27	2-4	3-18	3-2	4-2	4-13	5-24	6-2
19	1-19	1-5	2-29	2-5	3-19	3-3	4-3	4-14	5-25	6-3
20	1-20	1-6	2-30	2-6	3-20	3-4	4-4	4-15	5-26	6-4
21	1-4	1-7	2-1	2-7	3-21	3-5	4-5	4-16	5-27	6-5
22	1-21	1-8	2-2	2-8	3-22	3-6	4-6	4-17	5-28	6-6
23	1-22	1-9	2-3	2-9	3-23	3-7	4-7	4-18	5-29	6-7
24	1-23	1-10	2-4	2-10	3-24	3-8	4-8	4-19	5-30	6-8

ІТШІ-20-5

Номер варіанту	Номер розділу - номер задачі									
	[2]									
1	1-18	1-5	2-29	2-24	3-11	3-9	4-15	4-5	5-10	6-11
2	1-19	1-6	2-30	2-25	3-12	3-10	4-16	4-6	5-5	6-12
3	1-20	1-7	2-1	2-26	3-13	3-11	4-17	4-7	5-12	6-13
4	1-4	1-8	2-2	2-27	3-14	3-12	4-14	4-4	5-13	6-14
5	1-12	1-9	2-3	2-8	3-15	3-27	4-19	4-9	5-21	6-15
6	1-17	1-10	2-4	2-22	3-16	3-28	4-20	4-10	5-15	6-16
7	1-18	1-11	2-5	2-1	3-17	3-1	4-30	4-11	5-16	6-17
8	1-19	1-12	2-6	2-2	3-18	3-2	4-21	4-12	5-17	6-18
9	1-20	1-13	2-7	2-3	3-19	3-3	4-22	4-13	5-18	6-19
10	1-4	1-14	2-8	2-4	3-20	3-4	4-23	4-14	5-19	6-20
11	1-21	1-15	2-9	2-5	3-21	3-5	4-24	4-15	5-20	6-21
12	1-22	1-16	2-10	2-6	3-22	3-6	4-25	4-26	5-21	6-22
13	1-23	1-20	2-11	2-7	3-23	3-7	4-26	4-27	5-22	6-23
14	1-24	1-4	2-12	2-8	3-24	3-8	4-27	4-28	5-23	6-24
15	1-22	1-12	2-13	2-1	3-25	3-21	4-28	4-29	5-19	6-25
16	1-23	1-17	2-14	2-29	3-26	3-22	4-29	4-30	5-20	6-26
17	1-24	1-18	2-15	2-30	3-27	3-23	4-1	4-21	5-21	6-27
18	1-10	1-19	2-26	2-1	3-28	3-24	4-2	4-22	5-22	6-28
19	1-11	1-20	2-27	2-2	3-29	3-25	4-3	4-23	5-23	6-29

20	1-12	1-4	2-8	2-3	3-30	3-26	4-4	4-24	5-24	6-30
21	1-13	1-21	2-22	2-4	3-1	3-27	4-5	4-25	5-25	6-1
22	1-14	1-22	2-1	2-5	3-2	3-28	4-6	4-26	5-26	6-2
23	1-15	1-23	2-2	2-6	3-3	3-29	4-7	4-27	5-27	6-3
24	1-16	1-24	2-3	2-7	3-4	3-30	4-8	4-28	5-10	6-4

5. Перелік тестів.

Магнітне поле

1. Чим прийнято кількісно характеризувати магнітне поле?
2. Чому дорівнює сила, що діє на рухомий заряд з боку магнітного поля?
3. Чому дорівнює сила, що діє на нерухомий заряд з боку магнітного поля?
4. Чому дорівнює згідно з принципом суперпозиції індукція магнітного поля, яке створюється в даній точці декількома магнітними полями?
5. Що є одиницею вимірювання напруженості магнітного поля в міжнародній системі одиниць SI?
6. Що є одиницею вимірювання індукції магнітного поля в міжнародній системі одиниць SI?
7. Чому дорівнює магнітне поле, що створюється зарядом, що рухається?
8. Чому дорівнює магнітне поле, що створюється нерухомим зарядом?
9. Який вигляд має закон Ампера для елемента лінійного струму?
10. Який вигляд має закон Ампера для провідника скінченої довжини?
11. Який вигляд має закон Ампера для прямолінійного провідника довжини l ?
12. Як зміниться сила Ампера, якщо довжину провідника зменшити?
13. Який вигляд має закон Біо-Савара-Лапласа?
14. Чому дорівнює індукція магнітного поля, що створено прямим нескінченно довгим провідником зі струмом?
15. Чому дорівнює індукція провідника зі струмом скінченої довжини?
16. Чому дорівнює індукція магнітного поля, що створено провідником зі струмом у формі кола
17. Чому дорівнює індукція на осі нескінченно довгого соленоїда зі струмом?
18. Чому дорівнює магнітне поле ззовні тороїда?
19. Чому дорівнює потік вектора магнітної індукції через елемент площі?
20. Чому дорівнює повний магнітний потік через довільну незамкнуту поверхню?
21. Чому дорівнює повний магнітний потік через плоску поверхню?
22. Чому дорівнює повний магнітний потік через довільну замкнуту поверхню?
23. Що стверджує теорема Гауса для магнітних полів в інтегральному вигляді?
24. Що стверджує теорема про циркуляцію для магнітних полів в інтегральному вигляді?
25. Що стверджує теорема Гауса для магнітних полів в диференціальному вигляді?

26. Що стверджує теорема про циркуляцію для магнітних полів в диференціальному вигляді?
27. Яким співвідношенням задається узагальнена сила Лоренца?
28. Чому дорівнює сила , що діє на заряд в електромагнітному полі?
29. Чому дорівнює сила , що діє на заряд в електричному полі?
30. Чому дорівнює робота сили Лоренца?
31. Чому дорівнює робота по переміщенню провідника зі струмом у магнітному полі ?

Магнітне поле в речовині

32. Якою формулою визначається магнітний момент контуру зі струмом?
33. Чому дорівнює магнітний момент струму, що створюється електроном?
34. Чому дорівнює з квантової точки зору магнітний момент струму, що створюється електроном?
35. Чому дорівнює орбітальний момент електрона?
36. Від чого залежить відношення магнітного та механічного моментів для електрона $\frac{p_m}{L}$?
37. Яке відношення справедливе для власного моменту імпульсу електрона?
38. Що стверджує теорема про циркуляцію для магнітного поля в речовині?
39. Яким виразом намагніченість пов'язана з напруженістю магнітного поля?
40. Що називається намагніченістю?
41. Від чого залежить частота Ларморової прецесії ?
42. Внаслідок чого виникає феромагнітний стан речовини?
43. Внаслідок чого виникає парамагнітний ефект?
44. Внаслідок чого виникає діамагнітний ефект?
45. Як зміниться енергія магнітного поля довгого соленоїда, якщо струм в ньому збільшити у 3 рази?
46. Які речовини називають антиферомагнетиками?
47. Які речовини називають діамагнетиками?
48. Чим ферити відрізняються від феромагнетиків?
49. Що відбувається при переході від магнетика з більшою магнітною проникністю до магнетика з меншою магнітною проникністю?
50. У яких речовинах зовнішнє магнітне зменшується?
51. Якій умові задовольняє магнітна проникливість вакууму?
52. Якій умові задовольняє магнітна проникливість діамагнетика?
53. Якій умові задовольняє магнітна проникливість парамагнетика?
54. Якій умові задовольняє магнітна проникливість феромагнетика?
55. Якій умові задовольняє магнітна сприйнятливості вакууму?
56. Якій умові задовольняє магнітна сприйнятливості діамагнетика?
57. Якій умові задовольняє магнітна сприйнятливості парамагнетика?
58. Якій умові задовольняє магнітна сприйнятливості феромагнетика?

Явище електромагнітної індукції

59. Від чого залежить індуктивність контуру?

60. Чому дорівнює індуктивність контуру?
61. Чому дорівнює індуктивність довгого соленоїду?
62. Чому дорівнює коефіцієнт взаємоіндукції?
63. Чому дорівнює електрорушійна сила згідно з основним законом електромагнітної індукції?
64. Чому дорівнює електрорушійна сила самоіндукції, що виникає у контурі, який перебуває у вакуумі?
65. Чому дорівнює електрорушійна сила індукції, що виникає у відріжку провідника, який рухається в однорідному магнітному полі?
66. Чому дорівнює електрорушійна сила самоіндукції, що виникає у контурі, який перебуває у феромагнітному середовищі?
67. За яким законом визначається сила струму у колі при вмиканні джерела ЕРС?
68. За яким законом змінюється сила струму у колі при вимиканні джерела ЕРС?
69. В яких одиницях вимірюється електрорушійна сила електромагнітної індукції?
70. Від чого залежить значення індукційного струму в соленоїді?
71. Як називають явище виникнення електрорушійної сили електромагнітної індукції в контурі під час зміни в ньому сили струму?
72. Як називають явище виникнення електричного струму в замкнутому контурі під час зміни потоку магнітного поля через поверхню, яку охоплює цей контур?
73. В яких одиницях вимірюється індуктивність контуру?
74. Як називають явище виникнення електрорушійної сили електромагнітної індукції в одному з двох достатньо близько розташованих контурів під час зміни сили струму в другому контурі?
75. Яке з явищ використовується в трансформаторі?
76. За рахунок якого явища струм у колі з індуктивністю не зникає миттєво при відключенні джерела струму?

Електромагнітні коливання

77. Який вигляд має диференціальне рівняння вільних згасаючих електромагнітних коливань?
78. Який вигляд має диференціальне рівняння вимушених електромагнітних коливань заряду q в коливальному контурі?
79. Як називається результат додавання двох взаємноперпендикулярних коливань з кратними частотами?
80. Чому дорівнює період власних коливань коливального контуру, який утворюють індуктивність L та конденсатор C ?
81. Як називають результат додавання двох коливань з близькими частотами, що відбуваються в одному напрямку?
82. Чому дорівнює циклічна частота власних коливань коливального контуру, який утворюють індуктивність L та конденсатор C ?

83. Які елементи містить ідеальний послідовний коливальний контур?
84. Якому правилу підпорядковується індукційний струм, що виникає у контурі?
85. Як називають опір конденсатора, що визначається його ємністю?
86. Як називають опір котушки дроту, що визначається її індуктивністю?
87. Що відбувається при резонансі напруг з амплітудою сили струму в зовнішньому колі, що складається з послідовно з'єднаних конденсатора та котушки індуктивності?
88. З яких елементів складається ланцюг, в якому відбувається резонанс напруги?
89. В яких одиницях вимірюється електрорушійна сила електромагнітної індукції?
90. Від чого залежить значення індукційного струму в соленоїді?
91. Як називають явище виникнення електрорушійної сили електромагнітної індукції в контурі під час зміни в ньому сили струму?
92. Як називають явище виникнення електричного струму в замкненому контурі під час зміни потоку магнітного поля через поверхню, яку охоплює цей контур?
93. В яких одиницях вимірюється індуктивність контуру?
94. Як називають явище виникнення електрорушійної сили електромагнітної індукції в одному з двох достатньо близько розташованих контурів під час зміни сили струму в другому контурі?

Електромагнітні хвилі

95. Яке з наступних тверджень є правильним для швидкості електромагнітних хвиль в середовищі?
96. Чому дорівнює інтенсивність плоскої електромагнітної хвилі у вакуумі з напруженостями магнітного поля H та електричного поля E ?
97. Що можна сказати про вектори напруженостей електричного та магнітного полів?
98. Чому дорівнює модуль густини потоку енергії електромагнітної хвилі?
99. Чому дорівнює фазова швидкість електромагнітної хвилі в середовищі?
100. За якої умови електромагнітна хвиля називається лінійно поляризованою?
101. За якої умови електромагнітна хвиля називається циркулярно поляризованою?
102. За якої умови електромагнітна хвиля називається еліптично поляризованою?
103. За якої умови електромагнітна хвиля називається хаотично поляризованою?
104. Напрямок якого вектора визначається напрямком поширення електромагнітної хвилі в вакуумі?

Оптика

105. Що вивчається в оптиці взагалі?
106. Що вивчається в геометричній оптиці?
107. Що називають елементом оптичної довжини шляху між двома точками?
108. Що називають елементом геометричної довжини шляху між двома точками?
109. Що називають оптичною довжиною шляху між двома точками?
110. Що називають геометричною довжиною шляху між двома точками?
111. За якої умови в середовищі спостерігається нормальна дисперсія?
112. За якої умови в середовищі спостерігається аномальна дисперсія?
113. Середа виявляється недиспергирующей, коли
114. З якого рівняння можна обчислити кут повного внутрішнього відбиття?
115. Що вивчають в хвильовій оптиці?
116. Що впливає із закону Бугера-Ламберта?
117. Яке відношення визначає інтенсивність за умов інтерференції двох хвиль?
118. Який вигляд має умова інтерференційних максимумів?
119. Який вигляд має умова інтерференційних мінімумів?
120. Що називають інтерференцією?
121. Що називають інтерференцією світла?
122. Що називають дифракцією?
123. Що називають дифракцією світла?
124. Що називають хвильовим цугом?
125. Що називають часовою когерентністю?
126. Що називають часом когерентності?
127. Чому дорівнює радіус m -ї зони Френеля сферичної хвилі?
128. Чому дорівнює радіус m -ї зони Френеля плоскої хвилі?
129. Чому дорівнює радіус першої зони Френеля сферичної хвилі?
130. Чому дорівнює радіус першої зони Френеля плоскої хвилі?
131. Чому дорівнює кутова дисперсія дифракційної ґратки?
132. Чому дорівнює дисперсійна область дифракційної решітки?
133. Чому дорівнює роздільна здатність дифракційної ґратки?
134. Чому дорівнює період дифракційної ґратки?
135. З якого співвідношення можна визначити кут Брюстера?
136. Що стверджує закон Малюса?
137. Що стверджує закон Бугера?
138. Що вивчається в квантовій оптиці?
139. В чому виявляються корпускулярні властивості світла?
140. Яка умова є справедливою для абсолютно чорного тіла?
141. Яке з наведених нижче тіл має максимум випромінювання, що припадає на найменшу довжину хвилі?
142. Чому дорівнює спектральна густина випромінювання?

143. Який закон теплового випромінення є найбільш універсальним?
144. Яка гіпотеза є підґрунтям закону Планка для теплового випромінення?
145. Який вигляд має формула Планка?
146. Що таке фотоэффект?
147. Як залежить величина фотоструму насичення від інтенсивності монохроматичного світла, що падає на тіло?
148. Що називають червоною межею фотоэффекту?
149. Від якої з наведених нижче величин не залежить тиск світла?
150. В чому полягає ефект Комптона?
151. В чому полягає зовнішній фотоэффект?
152. Що відбувається під час фотоэффекту?
153. Від чого залежить зміна довжини хвилі в ефекті Комптона?
154. Які зміни відбуваються в атомі речовини під час ефекту Комптона?
155. Чому дорівнює комптонівська довжина хвилі?
156. Чому дорівнює комптонівська довжина хвилі?
157. Що вивчається в дослідах Лебедева?

Будова атомів та молекул

Теорія Бора

1. Яким співвідношенням задається серія Лаймана?
2. Яким співвідношенням задається серія Бальмера?
3. Яким співвідношенням задається серія Пашена?
4. Яким співвідношенням задається серія Брекета?
5. Чому дорівнює Боровський радіус?
6. Радіус допустимих орбіт електрона в водородоподібному атомі
7. Чому дорівнює постійна Ридберга?
8. Допустимі значення внутрішньої енергії водопровідного атома дорівнює
9. Що використовував у власних дослідах Резерфорд?
10. Що використовував у власних дослідах Резерфорд в якості мішені?
11. Що траплялось з усіма частинками в дослідах Резерфорда?
12. Якою взаємодією визначається розсіювання часток в дослідах Резерфорда?
13. Які переходи електронів визначають нелінійність вольт-амперної характеристики тріоду в

14. Якими переходами електронів визначаються спектри поглинання атома водню (серія Лаймана)?
15. Що відбувається в моделі атома Бора в основному стані?
16. Де в моделі атома Бора може перебувати електрон?
17. Що таке борівський радіус?
18. Яким є основний стан атома?
19. Якій серії відповідають спектральні лінії в ультрафіолетовій частині спектра атома водню?
20. Що доводить дослід Франка-Герца?
21. Яка фізична величина квантується в постулатах теорії атому водню Бора?
22. Для чого в дослідах Резерфорда використовується люмінесцируючий екран?
23. Вивчення чого проводилося в дослідах Резерфорда?
24. Чому дорівнює постійна Рідберга?
25. Чому дорівнює довжина хвилі де Бройля?
26. Коли проявляються хвильові властивості електрона?

Квантова механіка

27. Що саме стверджує співвідношення невизначеностей Гейзенберга

$$\Delta x \Delta p_x \geq \frac{h}{2} ?$$
28. Нехай стан квантової частинки описується хвильовою функцією $\psi(\vec{r})$. Яким тоді виразом визначається імовірність того, що частинку можна знайти в об'ємі ΔV ?
29. Що стверджує принцип відповідності в квантовій механіці?
30. Що стверджує принцип додатковості в квантовій механіці?
31. Що стверджує принцип причинності в квантовій механіці?
32. Що стверджує принцип суперпозиції станів в квантовій механіці?
33. Що стверджує умова нормування хвильової функції?
34. Що стверджує принцип суперпозиції хвильової функції?
35. Що стверджує умова обмеженості хвильової функції?
36. Що стверджує умова невід'ємності квадрату модуля хвильової функції?
37. Який вигляд має рівняння Шредингера в загальному випадку?
38. Який вигляд має рівняння Шредингера в операторному вигляді?
39. Який вигляд має стаціонарне рівняння Шредингера в загальному випадку?
40. Чому дорівнює оператор Лапласа?
41. Чому дорівнює оператор Лапласа в одновимірному випадку?
42. Що вивчалось в дослідах Девісона та Джермера?
43. Що вивчалось в дослідах Штерна?
44. Чому дорівнює потенціальна енергія U квантової частинки в необмеженому просторі?
45. Чому дорівнює потенціальна енергія U квантової частинки в одновимірній нескінченно високій потенціальній ямі з абсолютно непроникними стінками?

46. Чому дорівнює енергія квантової частинки в одновимірній нескінченно високій потенціальній ямі з абсолютно непроникними стінками?
47. Чому дорівнює мінімальна енергія квантової частинки в одновимірній нескінченно високій потенціальній ямі з абсолютно непроникними стінками?
48. Який вигляд має стаціонарне рівняння Шредингера для вільної квантової частинки?
49. Який вигляд має стаціонарне рівняння Шредингера для квантової частинки в одновимірній нескінченно високій потенціальній ямі з абсолютно непроникними стінками?

ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні вказівки до ПЗ з курсу фізики (частина 1)/Упоряд.: В.О.Стороженко та ін. –Харків:ХНУРЕ, 2013. –152с. (В-7891 фіз,В-7987 фіз)
2. Методичні вказівки до ПЗ з фізики (частина2)/Упоряд.: В.О.Стороженко та ін. –Харків:ХНУРЕ, 2013. –140с. (В-7990 фіз,В-7777 фіз)
3. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина 2. Електрика та магнетизм: навч. посібник./ І.М. Кібець та ін. –Харків: «Компанія СМІТ», 2009-424с. (53(07) к74);
4. Методичні вказівки до лабораторних робіт (2 частина). Скл. Коваленко О.М., Лазаренко О.В. та ін. – Харків:ХНУРЕ, 2006.(В-6953фіз)
5. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 3. Оптика. Атомна фізика та фізика твердого тіла / Упор. Малик С.Б. та ін.- Харків: ХНУРЕ, 2011(В-7776фіз)
6. Збірник тестів з курсу фізики/ О.М. Коваленко та ін. – Харків: ХНУРЕ,2006. –124с. (53(07)341)