

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра фізики

ПАКЕТ КОНТРОЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

з курсу фізики для студентів денної форми навчання за спеціальністю 121.
«Інженерія програмного забезпечення» по освітньо-професійній програмі
«Програмна інженерія»
на 2-й семестр навчання

Електронне видання

Затверджено
на засіданні кафедри фізики
Протокол № 5 від 30.01.2023р.

Харків 2023

ЗМІСТ

	Стр.
1 Зміст матеріалу на 2 семестр.....	3
2 Форми та терміни поточного контролю.....	4
3 Формування семестрової оцінки.....	4
4 Питання для експрес-контролю на практичних заняттях.....	5
5 Індивідуальні домашні завдання.....	9
5.1 Перелік варіантів.....	9
5.2 Вимоги до оформлення індивідуальних домашніх завдань.....	9
6 Література.....	11

1 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

Модуль	Розділ	Підрозділ	№ лекцій	
1	4.Магнітостатика (магнітне поле)	4.2. Електромагнітна індукція	11	
		4.3. Магнітне поле у речовині	12	
	5. Електромагнітне поле		13	
	6. Електромагнітні коливання та змінний струм	6.1. Електромагнітні коливання	14,15	
2	6. Електромагнітні коливання та змінний струм	6.2. Змінний струм	16	
		7.Електромагнітні хвилі		17,18
	8.Оптика	8.1.Хвильова оптика		19
		8.2.Квантова оптика		20

2 ФОРМИ ТА ТЕРМІНИ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

№ п/п	Вид контролю	Термін проведення
2.1.	Експресс – контроль підготовки до практичних занять (перелік питань наведен нижче)	На кожному практичному занятті
2.2.	Захист звітів з ЛР (здача циклу)	2 рази у семестр (згідно графіку ЛР)
2.3.	Здача індивідуального домашнього завдання	Останній тиждень семестру

3 ФОРМУВАННЯ СЕМЕСТРОВОЇ ОЦІНКИ

3.1 Підсумкова оцінка (ПО) з дисципліни «фізика» визначається за формулою

$$ПО = 0,6(ПБ) + 0,4(ЕО)$$

де ПБ – підсумковий балл поточного контролю, набраний протягом семестру;
ЕО – екзаменаційна оцінка.

3.2 Підсумковий балл за семестр підраховується за формулою

$$ПБ = (\langle ПЗ \rangle + \langle ЛР \rangle + IPЗ) / 3,$$

де $\langle ПЗ \rangle$ - середня оцінка за експресс-контроль на практичних заняттях;
 $\langle ЛР \rangle$ - середня оцінка за виконання лабораторних робіт (захист звітів);
IPЗ – оцінка за індивідуальне домашнє завдання.

Усі оцінки виставляються за 100-бальною шкалою.

УВАГА!!!: УМОВОЮ ДОПУСКУ ДО ЕКЗАМЕНУ Є ПБ \geq 60.

4. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА ПИТАННЯ ДЛЯ ЕКСПРЕС – КОНТРОЛЮ НА ПЗ

Тема 1. Магнітне поле у вакуумі (п/р 4.1)

1. Що таке магнітне поле? Його властивості.
2. Сила Ампера, що діє на прямий провідник зі струмом.
3. Що таке вектор магнітної індукції? Його властивості.
4. Що таке 1 Ампер?
5. Закон Біо-Савара-Лапласа (формула й малюнок).
6. Що таке сила Лоренца? Її властивості.
7. Закон повного струму (теорема про циркуляцію \vec{B})
8. Принцип суперпозиції полів.
9. Магнітне поле прямого струму: формула й малюнок.
10. Що таке магнітні силові лінії? Правила їхньої побудови.
11. Теорема Гауса для магнітного поля.
12. Робота з переміщення провідника зі струмом магнітного поля.
13. Що є елементарним джерелом магнітного поля? Його основний параметр?
14. Взаємодія 2-х паралельних струмів.
15. Правило буравчика (с графічною ілюстрацією.)
16. Закон повного струму (теорема о циркуляції \vec{B})
17. Магнітне поле кругового струму: формула та малюнок.
18. Магнітне поле соленоїда: формула та малюнок.
19. Закон Ампера: формула та малюнок.
20. Що таке магнітний потік? Потокозчеплення?
21. Правило лівої руки.

Тема 2. Електромагнітна індукція (п/р 4.2)

1. Сутність явища ЕМІ. Якими способами можна викликати це явище?
2. Що таке зв'язані контури? Пояснити малюнком.
3. Закон ЕМІ. Сутність правила Ленца.
4. Які пристрої засновані на явищі взаємоіндукції? Пояснити малюнком.
5. Сутність явища самоіндукції. Закон самоіндукції.
6. Що таке 1 Генрі? Як ця одиниця пов'язана з 1 Ампером?
7. Що таке індуктивність? Від чого вона залежить?
8. Чому дорівнює енергія котушки індуктивністю L , по якій протікає струм I ?
9. Чим визначається напрямок індукційного струму?
10. Що таке об'ємна густина енергії МП? Чому вона дорівнює?
11. Як обчислюється індуктивність соленоїда
12. Як обчислити енергію МП у заданому об'ємі простору V ?
13. Сутність явища взаємоіндукції. Закон взаємоіндукції.
14. Як змінюється індуктивність котушки, якщо усередині її помістити залізний сердечник?

15. Що таке взаємоіндуктивність? Від чого вона залежить?
16. Чому при розмиканні ланцюга струм миттєво не зникає?

Тема 3. Магнітне поле у речовині (п/р 4.3)

1. Що таке магнетик? Що таке намагнічування?
2. Види магнетиків. Чим вони відрізняються один від одного?
3. Чому магнітне поле в речовині відрізняється від магнітного поля у вакуумі?
4. Магнітна модель атома.
5. Яка структура феромагнетика?
6. Чим обумовлена залишкова намагніченість феромагнетика?
7. Як орієнтовані магнітні моменти атомів у діамагнетику при відсутності магнітного поля?
8. Що таке магнітна проникність?
9. Що таке діамагнетик? Діамагнетизм?
10. Що таке парамагнетик? Парамагнетизм?
11. Що таке напруженість магнітного поля? Її відмінність від магнітної індукції?
12. Що відбувається із силовими лініями магнітного поля на границі розділу двох середовищ?
13. Що таке петля гістерезису?
14. Речовина послаблює або підсилює магнітне поле (у порівнянні з вакуумом)?
15. При якій умові феромагнетик перетворюється в парамагнетик?
16. Як орієнтовані магнітні моменти атомів у парамагнетику при відсутності магнітного поля?

Тема 4. Електромагнітне поле (розділ 5)

1. Що таке електростатичне поле і в чому міститься його відносність?
2. Теорема Гауса для електричного поля.
3. Що таке магнітостатичне поле і в чому міститься його відносність?
4. Теорема Гауса для магнітного поля.
5. Що таке вірхреве електричне поле? Його властивості.
6. Зв'язок електричного зміщення з напруженістю.
7. Перше рівняння Максвелла і його фізичний смисл.
8. Зв'язок магнітної індукції з напруженістю.
9. Що таке струм зміщення? Його властивості.
10. Закон Ома в диференціальній формі.
11. Друге рівняння Максвелла і його фізичний смисл.
12. Що таке система рівнянь Максвелла? Що в них є невідомими величинами?
13. Що таке електромагнітне поле? Його складові.
14. Чим може створюватись електричне поле?

Тема 5. Електромагнітні коливання та змінний струм (розділ 6)

1. Що таке коливальний контур? Реальний коливальний контур?

2. Закон Ома для змінного струму.
3. Чи може напруга на ділянці ланцюга перевищувати загальну напругу (ЕРС)?
4. Що таке електромагнітні коливання? Де вони спостерігаються?
5. Чим визначається зміщення по фазі між струмом і ЕРС?
6. Чи може струм в одній з галузей бути більше, ніж загальний струм?
7. Що таке електричні коливання? Де вони спостерігаються?
8. Чому дорівнює амплітуда струму в послідовному ланцюзі при резонансі?
9. Що таке власна частота коливального контуру? Чому вона дорівнює?
10. Що таке резонанс напруг? Як він проявляється?
11. Формула для повного опору послідовного ланцюга.
12. Запишіть рівняння коливань в ідеальному коливальному контурі.
13. Що таке резонанс струмів? Як він проявляється?
14. Чому дорівнює потужність змінного струму? Як на неї впливає «реактивність» ланцюга?
15. Запишіть рівняння коливань у реальному коливальному контурі.
16. Чи справедливі закони постійного струму для ланцюгів змінного струму (перелічити які)?
17. Чому дорівнює амплітудне значення напруги в міській електромережі?
18. Запишіть рівняння вимушених електричних коливань.
19. Що таке миттєве значення струму? Діюче (ефективне) значення?
20. Знайдіть зміщення по фазі між струмом і ЕРС у ланцюзі, що складається з послідовно включених **R, L, ε**.
21. Від чого залежить добротність контуру?
22. Що таке реактивний опір? Чим він відрізняється від активного?
23. Знайдіть зміщення по фазі між струмом і ЕРС у ланцюзі, що складається з послідовно включених **R, C, ε**.

Тема 6. Електромагнітні хвилі (розділ 7)

1. Рівняння плоскої хвилі.
2. Що таке хвильовий пакет?
3. Як довжина хвилі пов'язана з частотою коливань?
4. Що таке хвильове число? Його фізичний смисл.
5. Принцип суперпозиції хвиль.
6. Які дві складові є в ЕМХ? Їх взаємозв'язок?
7. Що таке фазова швидкість?
8. Що таке поздовжні хвилі і поперечні?
9. Як відрізняються швидкості ЕМХ у вакуумі та в речовині?
10. Що таке стояча хвиля?
11. Хвильове рівняння в одновимірному випадку.
12. Що таке густина потоку енергії ЕМХ?
13. Що таке довжина хвилі?
14. Формула для імпульсу електромагнітного поля.
15. Що таке групова швидкість?
16. Що таке хвиля?
17. Рівняння плоскої електромагнітної хвилі.

18. Що таке хвильова поверхня?
19. Що таке електромагнітна хвиля?
20. Що таке хвильовий фронт?
21. Хвильове рівняння для електромагнітних хвиль.

Тема 7. Оптика (розділ 8)

1. Що таке світло?
2. Що таке монохроматична хвиля?
3. Що таке когерентні хвилі?
4. Що таке оптична густина речовини?
5. Що таке інтерференція?
6. Що таке дифракція?
7. Що таке поляризація світла?
8. Що таке дисперсія світла?
9. Закон поглинання світла.
10. Закон розсіювання світла.
11. Що таке теплове випромінювання?
12. Що таке інтегральна енергетична світність?
13. Що таке інтегральна поглинальна здатність?
14. Що таке АЧТ?
15. Закон Кірхгофа для теплового випромінювання.
16. Закон Стефана-Больцмана.
17. Закон Віна.
18. Гіпотеза Планка.
19. Квантова гіпотеза Ейнштейна.
20. Що таке фотон? Квант?
21. Ефект Комптона.
22. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.

5 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

5.1 Перелік варіантів

№№ у списк у	Номери задач по [4]					
	1	2	3	4	5	6
1	1.14	2.1	3.20	4.15	5.11	6.1
2	1.15	2.2	3.21	4.16	5.12	6.2
3	1.16	2.3	3.22	4.17	5.13	6.3
4	1.17	2.4	3.23	4.18	5.14	6.4
5	1.18	2.5	3.24	4.19	5.15	6.5
6	1.19	2.6	3.25	4.20	5.16	6.6
7	1.20	2.7	3.1	4.21	5.17	6.7
8	1.21	2.8	3.2	4.22	5.18	6.8
9	1.22	2.9	3.3	4.23	5.19	6.9
10	1.23	2.10	3.4	4.24	5.20	6.10
11	1.24	2.11	3.5	4.25	5.21	6.11
12	1.25	2.12	3.6	4.1	5.22	6.12
13	1.1	2.13	3.7	4.2	5.23	6.13
14	1.2	2.14	3.8	4.3	5.24	6.14
15	1.3	2.15	3.9	4.4	5.25	6.15
16	1.4	2.16	3.10	4.5	5.1	6.16
17	1.5	2.17	3.11	4.6	5.2	6.17
18	1.6	2.18	3.12	4.7	5.3	6.18
19	1.7	2.19	3.13	4.8	5.4	6.19
20	1.8	2.20	3.14	4.9	5.5	6.20
21	1.9	2.21	3.15	4.10	5.6	6.21
22	1.10	2.22	3.16	4.11	5.7	6.22
23	1.11	2.23	3.17	4.12	5.8	6.23
24	1.12	2.24	3.18	4.13	5.9	6.24
25	1.13	2.25	3.19	4.14	5.10	6.25

5.2 Вимоги до оформлення

- Перша сторінка повинна бути титульним аркушем по зразку, який наведено нижче.
- Далі послідовно приводяться: № задачі (відповідно до №№ завдань у варіанті), повна умова задачі (в оригіналі), коротка умова кожного завдання (у рамочці) та його розв'язання з заголовком «Розв'язання».
- Розв'язання задачі повинне супроводжуватися чітким малюнком і поясненнями до кожної формули (наприклад: «скористаємося 2-м законом Ньютона») і до кожного перетворення (наприклад: «піднесемо до квадрата ліву й праву частину рівняння»).
- Розв'язання задачі повинне бути доведене до кінцевої формули, після чого проводяться обчислення (у формулу підставляються числа й обчислюється відповідь).

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
Кафедра фізики

Індивідуальне домашнє завдання
з фізики
Варіант № _____

Виконав:
студ. гр. _____

_____ (ПБ)

Перевірів:
проф. Стороженко В.О.

7. Перелік навчально-методичної літератури

Базова література

1. Конспект лекцій з фізики для напряму «Інженерія програмного забезпечення» [Електронне видання]/упор. В.О.Стороженко, О.В.Мягкий – Харків: ХНУРЕ, 2020 р.-172 с.
2. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина 2. Електрика та магнетизм: навч. посібник./ І.М. Кібець та ін. - Харків: «Компанія СМІТ», 2009-424
3. Загальна фізика з прикладами і задачами. Ч.Ш,т.1. Оптика: навч.посібник/І.М. Кібець та ін.- Х.:Компанія СМІТ, 2012.- 232 с.

Методичні вказівки до практичних занять

4. Методичні вказівки до ПЗ з курсу фізики (частина 2) [Електронне видання]/Упоряд.: В.О.Стороженко та ін. –Харків:ХНУРЕ, 2014.-138с.

Методичні вказівки до лабораторних робіт

5. Методичні вказівки до комп'ютерних лабораторних робіт з фізики/Упоряд. Р.П.Орел, О.М.Коваленко, А.І.Рибалка та ін..- Харків: ХНУРЕ, 2021. – 133 с.

6. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 2. Електрика і магнетизм. / О.М. Коваленко та ін.- Харків: ХНУРЕ, 2006- 96с.

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів

7. Запитання та відповіді до лабораторних робіт з фізики. Частина 2. Електрика та магнетизм / А.І. Рибалка та ін.-Харків: ХНУРЕ, 2004.-60с.