

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра фізики

ПАКЕТ КОНТРОЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

по 1-му семестру курсу фізики

для студентів спеціальностей 125 Кібербезпека
спеціалізації

«Безпека інформаційних і комунікаційних систем»

група КБІКСу 21-1

Підготував:

Чубукін О.С

Затверджено:

на засіданні кафедри фізики

Протокол №1 від 31.08.2021 р.

1. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ НА ПЕРШІЙ СЕМЕСТР

Змістовий модуль 1. Класична механіка.

Тема 1. Кінематика.

Тема 2. Динаміка.

Тема 3. Закони збереження.

Змістовний модуль 2. Електрика та магнітостатика.

Тема 4. Електричне поле у вакуумі.

Тема 5. Електричне поле у діелектриках.

Тема 6. Провідники в електричному полі.

Тема 7. Постійний струм.

Тема 8. Магнітне поле у вакуумі (магнітостатика).

2 Рейтингова оцінка за дисципліною

2.1 Кількісні критерії оцінювання

Для оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка Осем розраховується як середнє вагове оцінок за різні види занять та контрольні заходи (див табл.)

Вид заняття(контролю)	Кількість балів	Ваговий коефіцієнт
ПЗ	0...100	0,3
ЛР	0...100	0,3
ІРЗ	0...100	0,2
Тест по модулю	0...100	0,2
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 один цикл 3 лр) оцінюється в 100 балів (50 балів за оформлення звітів + 50 балів за захист). За семестр виставляється середня оцінка за 1 цикл.

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 :

$$O_{\text{сем}}=0,3\langle\text{ПЗ}\rangle+0,3\langle\text{ЛР}\rangle +0,2\langle\text{ІРЗ}\rangle+0,2\langle\text{Т}\rangle),$$

де $\langle\text{ПЗ}\rangle, \langle\text{Т}\rangle, \langle\text{ЛР}\rangle$ - 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 Кінематика та закони динаміки.

1. Дайте визначення механіці. Які задачі вона вирішує.
2. Що таке механічний рух.
3. Назвати основні види механічного руху.
4. Що називають поступальним рухом
5. Що називають обертальним рухом
6. Що називають коливальним рухом
7. Основні складові класичної механіки, та що вони вивчають.
8. Дати визначення поняттю «матеріальна точка»
9. Дати визначення поняттю «абсолютно тверде тіло»
10. Дати визначення поняттю «Система відліку» та перелічити, які складові до неї входять.
11. Навести приклади основних видів систем координат, які використовуються в фізиці.
12. Що таке траєкторія.
13. Що таке шлях і переміщення. Яке співвідношення є справедливим при порівнянні шляху S та переміщення $\Delta\vec{r}$.
14. Назвати основні способи визначення руху матеріальної точки.
15. Назвіть основні кінематичні характеристики поступального руху.
16. Дайте визначення середньої шляхової швидкості. Наведіть основну формулу за якою вона розраховується.
17. Дайте визначення середньої швидкості по переміщенню. Наведіть основну формулу за якою вона розраховується, та поясніть як вона направлена по відношенню до вектора переміщення.
18. Дайте визначення миттєвої швидкості. Наведіть загальні формули, за якими визначається миттєва швидкість для координатного та природнього способів завдання руху. Поясніть як спрямовано вектор миттєвої швидкості по відношенню до напрямку руху матеріальної точки.
19. Дайте визначення що таке прискорення. Наведіть одиниці вимірювання прискорення.
20. Дайте визначення середнього прискорення при поступальному русі. Наведіть формулу, за якою воно визначається.
21. Дайте визначення миттєвого прискорення. Наведіть формулу за якою воно визначається при векторному способі завдання руху.
22. Які складові має прискорення при криволінійному русі. Зміну чого характеризує кожна з них, та за якими формулами ці складові визначаються.

23. За якою формулою визначається модуль повного прискорення при криволінійному русі.
24. Наведіть основне рівняння кінематики поступального руху.
25. Що таке *кутове переміщення*, та як визначається його *напрямок*. Наведіть одиниці вимірювання кутового переміщення.
26. Дайте визначення, що таке *кутова швидкість*. Наведіть формули для обчислення середньої та миттєвої кутової швидкості. Наведіть одиниці вимірювання кутової швидкості
27. Дайте визначення кутового прискорення. Поясніть, як направлено вектор кутового прискорення по відношенню до вектора кутової швидкості при уповільненому та прискореному русі. Наведіть формули для обчислення середнього та миттєвого кутового прискорення. Наведіть одиниці вимірювання кутового прискорення.
28. Наведіть основне рівняння кінематики обертального руху.
29. Назвіть типи (види) взаємодії між тілами.
30. Сформулюйте основну задачу динаміки.
31. Назвіть основні динамічні характеристики поступального руху.
32. Дайте визначення сили, перелічте її властивості, та одиниці виміру .
33. Сформулюйте принцип суперпозиції сили.
34. Що таке маса тіла. Наведіть одиниці виміру та властивості маси.
35. Що таке інертність тіла.
36. Що таке центр мас (центр інерції тіла)
37. Що таке імпульс тіла (матеріальної точки). Наведіть одиниці вимірювання імпульсу тіла та його властивості.
38. Наведіть основні динамічні характеристики обертального руху.
39. Що таке момент сили \vec{M} , та чому він дорівнює (формула, за якою визначається). Наведіть формулу визначення модуля моменту сили, та наведіть одиниці вимірювання.
40. Що таке момент інерції (фізичний зміст). Наведіть одиницю вимірювання моменту інерції.
41. Записати вираз для визначення моменту інерції матеріальної точки. Навести одиницю вимірювання моменту інерції.
42. Записати вираз для визначення моменту інерції твердого тіла відносно нерухомої осі. Навести одиницю вимірювання моменту інерції.
43. Теорема Штайнера. (визначення та формула що її описує)
44. Дайте визначення моменту імпульсу. Наведіть формулу визначення моменту імпульсу матеріальної точки (вектора та модуля). Наведіть одиниці вимірювання моменту імпульсу.

45. Сформулюйте основний закон динаміки поступального руху , та наведіть формулу, що його описує.
46. Сформулюйте основний закон динаміки обертального руху , та наведіть формулу, що його описує.
47. Сформулюйте перший закон Ньютона
48. Сформулюйте 2 закон Ньютона для поступального руху, та формулу, що його описує
49. Сформулюйте 3 закон Ньютона та формулу, що його описує

Тема 2 Робота та енергія Закони збереження.

1. Сила.(визначення, одиниця вимірювання).
2. Яка сила називається зовнішньою, внутрішньою?
3. Імпульс.(визначення, одиниця вимірювання).
4. Сформулюйте перший закон Ньютона.
5. Сформулюйте другий закон Ньютона.
6. Сформулюйте третій закон Ньютона.
7. Робота (визначення, одиниця вимірювання)
8. Потужність (визначення, одиниця вимірювання)
9. Чому дорівнює миттєва потужність?
10. Що таке енергія? Які види енергії ви знаєте?
11. Чому дорівнює кінетична енергія тіла?
12. Сформулюйте теорему про зміну кінетичної енергії.
13. Які сили називаються консервативними?
14. Чому дорівнює робота консервативних сил по замкнутому шляху?
15. Яке силове поле називається однорідним?
16. Яке силове поле називається стаціонарним?
17. Яка енергія називається потенціальною? Чому вона дорівнює полі пружних сил, в полі сили тяжіння Землі?
18. Як зв'язані сила й потенціальна енергія?
19. Що називається повною енергією частинки?
20. Сформулюйте закон збереження механічної енергії.

Тема 3 Електричне поле у вакуумі.

1. Електричний заряд. Властивості електричного заряду.
2. Сформулюйте закон збереження електричного заряду.
3. Сформулюйте закон Кулона.
4. Який заряд називається точковим?
6. Що таке напруженість електричного поля? Її одиниця вимірювання.

7. Чому дорівнює напруженість поля точкового заряду?
8. Дайте визначення лініям напруженості електричного поля.
9. Сформулюйте принцип суперпозиції електричних полів.
10. Чому дорівнює потенціальна енергія взаємодії двох точкових електричних зарядів?
11. Що таке потенціал електричного поля? Його одиниця вимірювання.
12. Чому дорівнює потенціал точкового заряду?
13. Що називається екіпотенціальними поверхнями?
14. Чому дорівнює робота, виконана силами по переміщенню заряду із точки 1 у точку 2.
15. Як зв'язані напруженість електростатичного поля й потенціал?
16. Сформулюйте теорему про циркуляцію вектора напруженості.
17. Поясніть поняття потоку крізь довільну та замкнуту поверхні.
18. Сформулюйте теорему Гауса для вектора напруженості електричного поля в інтегральному вигляді та диференціальному вигляді.
19. Як визначаються лінійна, поверхнева та об'ємна густини зарядів.
20. Що таке електричний диполь. Як називається величина, що його характеризує (характеристика диполя), та в чому вона вимірюється.

Тема 4. Електричне поле у вакуумі. Електричне поле в діелектриках та провідниках.

1. Які заряди називають вільними
2. Які заряди називають зв'язаними
3. Які речовини називають діелектриками, та на які типи вони поділяються
4. Які діелектрики називають полярними
5. Які діелектрики називають неполярними
6. Що називають поляризацією діелектрика.
7. В чому полягає поляризація полярних молекул (діелектриків)
8. В чому полягає поляризація неполярних молекул (діелектриків)
9. Що таке електронна поляризація
10. Що таке орієнтаційна поляризація
11. Поляризованість. Визначення, одиниця вимірювання.
12. Формула за якою обчислюється поляризованість
13. Як напрямлені лінії вектора поляризації \vec{P} в середині діелектрика по відношенню до зв'язаних зарядів
14. Поясніть фізичний зміст вектора поляризації \vec{P}

15. Що таке діелектрична сприйнятливість, та як вона пов'язана з вектором \vec{E} та \vec{P}
16. Діелектрична проникність. Її фізичний зміст.
17. Вектор електричного зміщення. Фізичний зміст, формула що його описує. Одиниця вимірювання.
18. Як вектор електричного зміщення пов'язаний з напруженістю електричного поля (формула) ?
19. Сформулюйте теорему Гауса для вектора електричного зміщення.
20. Чому дорівнює електричне поле всередині провідника?
16. Ємність відокремленого провідника. Її розмірність.
17. Що називається конденсатором? Які види конденсаторів ви знаєте?
18. Ємність конденсатора. Її розмірність.
19. Чому дорівнює ємність плоского, циліндричного, сферичного конденсаторів?
20. Чому дорівнює ємність N послідовно з'єднаних конденсаторів з ємностями C_1, C_2, \dots, C_N ?
21. Чому дорівнює ємність N паралельно з'єднаних конденсаторів з ємностями C_1, C_2, \dots, C_N ?
22. Чому дорівнює енергія відокремленого зарядженого провідника, конденсатора?
23. Чому дорівнює енергія зарядженого конденсатора?

4. Індивідуальне домашнє завдання з фізики.

КБКСу-20-1

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

Вимоги до оформлення

- Завдання повинно бути оформленим з титульним аркушем по наступному зразку :

Міністерство освіти і науки України	
Харківський національний університет радіоелектроніки	
Кафедра фізики	
Індивідуальне розрахункове завдання з фізики	
Варіант ____ №	
Виконав:	Перевірив:
студ. гр. _____ (ПІБ)	доц. Чубукін О.С

- 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 частини рівняння»).

• Розв'язання задачі повинне бути доведене до кінцевої формули, після чого проводяться обчислення (у формулу підставляються числа й обчислюється відповідь).

5. Перелік тестових питань.

Кінематика

1. Що вивчає кінематика?
2. Що вивчає механіка?
3. Коли Землю можна вважати матеріальною точкою?
4. Що називають системою відліку?
5. Що називають системою координат?
6. Що називають матеріальною точкою?
7. Що називають механічною системою?
8. Що називають переміщенням тіла (матеріальної точки)?
9. Що називають пройденим тілом (матеріальною точкою) шляхом?
10. Що називають радіус-вектором тіла (матеріальної точки)?
11. Яким співвідношенням визначається середня швидкість тіла за проміжок часу Δt ?
12. Яким співвідношенням визначається середнє прискорення за проміжок часу Δt ?
13. Яким співвідношенням визначається миттєва швидкість?
14. Яким співвідношенням визначається миттєве прискорення?
15. Яким співвідношенням визначається нормальне прискорення?
16. Яким співвідношенням визначається тангенціальне прискорення?
17. Яким співвідношенням визначається повне прискорення?
18. Яка формула є математичним визначенням рівномірного прямолінійного руху?
19. Які умови виконуються при рівномірнім прямолінійнім русі?
20. Які умови виконуються при рівномірнім криволінійнім русі?
21. Які умови виконуються при нерівномірнім прямолінійнім русі?
22. Які умови виконуються при нерівномірнім криволінійнім русі?
23. За якою формулою можна визначити середню шляхову швидкість тіла?
24. Який вид має рівняння траєкторії матеріальної точки за умов рівномірного прямолінійного руху?
25. Який вид має рівняння траєкторії матеріальної точки за умов рівноприскореного прямолінійного руху?
26. Який вид має рівняння траєкторії матеріальної точки за умов рівномірного руху по колу?
27. Який вид має рівняння траєкторії матеріальної точки за умов рівноприскореного руху по колу?
28. Яким співвідношенням визначається середня кутова швидкість?
29. Яким співвідношенням визначається миттєва кутова швидкість?
30. Яким співвідношенням визначається середнє кутове прискорення?
31. Яким співвідношенням визначається миттєве кутове прискорення?

Динаміка

32. Що вивчає динаміка?
33. Що вивчає статика?
34. Що стверджує перший закон Ньютона?
35. Що стверджує всесвітній закон тяжіння?
36. Що стверджує другий закон Ньютона?
37. Що стверджує третій закон Ньютона?
38. Між чим виникає слабка взаємодія?
39. Між чим виникає гравітаційна взаємодія?
40. Між чим виникає електромагнітна взаємодія?
41. Між чим виникає сильна взаємодія?
42. Яка з формул, що наведено нижче, відповідає силі тертя?
43. Яка з формул, що наведено нижче, відповідає силі гравітації?
44. Яка з формул, що наведено нижче, відповідає силі пружності?
45. Яка з наведених нижче формул описує основний закон динаміки?
46. Яка з наведених нижче формул описує імпульс сили?
47. Яка з наведених нижче формул описує рівнодіючу декількох сил?
48. Якою формулою визначається закон збереження повного імпульсу для замкненої системи матеріальних точок?
49. Якою формулою визначається закон збереження мас для замкненої системи матеріальних точок?

Робота та енергія

50. Яка формула з наведених нижче описує роботу за нескінченно малого переміщення?
51. Яка формула з наведених нижче описує зв'язок сили та потенціальної енергії?
52. Яка формула з наведених нижче описує роботу сили, що змінюється у просторі?
53. Яка формула з наведених нижче описує циркуляцію сили?
54. Яке співвідношення визначає закон збереження повної механічної енергії для замкненої системи матеріальних точок, що не взаємодіють?
55. Якою формулою визначається елементарна робота сили?
56. Якою формулою визначається робота сили уздовж криволінійної траєкторії?
57. Якою формулою визначається миттєва потужність сили?
58. Якою формулою визначається середня потужність сили за деякий проміжок часу?
59. Яку величину має потенціальна енергія матеріальної точки в однорідному полі тяжіння?
60. Чому дорівнює потенціальна енергія гравітаційного тяжіння двох матеріальних точок?
61. Яку величину має потенціальна енергія пружно деформованого тіла?
62. Яку величину має кінетична енергія матеріальної точки?

Електричне поле.

63. Якою формулою визначається закон збереження електричного заряду?
64. За якою формулою визначається сила взаємодії двох нерухомих точкових зарядів, що перебувають у вакуумі?
65. За якою формулою визначається результуюча сила F , з якою діють на точковий заряд q N точкових зарядів q_i , де $i = 1, 2, 3, \dots, N$?
66. Яка формула відповідає визначенню напруженості електричного поля \vec{E} ?
67. Що є одиницею вимірювання вектора напруженості електричного поля?
68. Чому дорівнює потік вектора напруженості електричного поля E крізь довільну незамкнену поверхню, яка перебуває у неоднорідному полі?
69. Чому дорівнює потік вектора напруженості електричного поля E крізь довільну замкнуту поверхню, яка перебуває у неоднорідному полі?
70. Що є одиницею вимірювання потоку вектора напруженості електричного поля?
71. Якою формулою задається потенціал електричного поля?
72. Яким співвідношенням пов'язаний потенціал з напруженістю електричного поля в загальному випадку?
73. Якою формулою визначається напруженість поля диполя в загальному випадку?
74. Чому дорівнює електричний момент диполя?
75. Чому дорівнює потенціал поля диполя?
76. Якою формулою визначається об'ємна густина заряду?
77. Якою формулою визначається напруженість електростатичного поля точкового заряду?
78. Якою формулою визначається напруженість електростатичного поля системи точкових зарядів?
79. Якою формулою визначається напруженість електростатичного поля нескінченної рівномірно зарядженої площини?
80. Якою формулою визначається напруженість електростатичного поля рівномірно зарядженої сферичної поверхні?
81. Якою формулою визначається лінійна густина заряду?
82. Якою формулою визначається поверхнева густина заряду?
83. Якою формулою визначається напруженість електростатичного поля між різнойменними зарядженими паралельними площинами?
84. Який вигляд має теорема Гауса для електростатичного поля в вакуумі?
85. Який вигляд має теорема Гауса для електростатичного поля в середовищі??
86. Який вигляд має теорема про циркуляцію?
87. Чому дорівнює потенціал поля точкового заряду?
88. Чому дорівнює потенціал поля системи точкових зарядів?
89. Потенціальна енергія системи нерухомих зарядів дорівнює:
90. Ємність відокремленого зарядженого провідника дорівнює
91. Чому дорівнює ємність довільного конденсатора?
92. Чому дорівнює ємність плоского конденсатора?
93. Чому дорівнює ємність сферичного конденсатора?
94. Чому дорівнює ємність циліндричного конденсатора?

95. Чому дорівнює енергія довільного зарядженого конденсатора?
96. Чому дорівнює енергія зарядженого плоского конденсатора?
97. Чому дорівнює ємність батареї паралельно з'єднаних конденсаторів?
98. Чому дорівнює ємність батареї послідовно з'єднаних конденсаторів?
99. Яка з наступних одиниць вимірювання є одиницею вимірювання електричного заряду в системі SI?
100. Яка з наступних одиниць вимірювання є одиницею вимірювання електричного дипольного моменту в системі SI?
101. Яка з наступних одиниць вимірювання є одиницею вимірювання потенціалу електричного поля в системі SI?
102. Якою формулою визначається принцип суперпозиції електростатичних полів?
103. Чому дорівнює потенціальна енергія двох нерухомих зарядів?
104. Чому дорівнює напруженість електростатичного поля нерухомого точкового заряду?
105. Чому дорівнює потенціал нерухомого точкового електричного заряду?
106. Що є одиницею вимірювання потоку вектора електричного зміщення?
107. Що є одиницею вимірювання електричного зміщення?
108. Яка формула відповідає визначенню поляризованості?
109. Чому дорівнює робота по переміщенню заряду в електростатичному полі?
110. Який вигляд має теорема Гауса для напруженості електростатичного поля?
111. Теорема про циркуляцію вектора напруженості має вигляд:
112. Якою формулою пов'язані між собою напруженість та індукція електричного поля?
113. Чому дорівнює напруженість електростатичного поля всередині провідника?
114. Чому дорівнює напруженість електростатичного поля всередині діелектрика?
115. Якою формулою пов'язані між собою напруженість електричного поля та поляризованість?
116. Чому дорівнює густина енергії електростатичного поля?

6. Перелік навчально-методичної літератури

Базова література

1. Конспект лекцій з фізики для напряму «125.Кібербезпека» [Електронне видання]/упор. В.О.Стороженко. - Харків:ХНУРЕ, 2020.-139с.
2. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина 1. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка: навч. посібник/ В.О. Стороженко та ін.- Харків:ТОВ «Компанія СМІТ», 2006.-320 с.
3. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина 2. Електрика та магнетизм: навч. посібник./ І.М. Кібець та ін. - Харків: «Компанія СМІТ», 2009-424с.;

4. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина 3, т. 1. Оптика:навч. посібник./ І.М. Кібець та ін. - Харків: «Компанія СМІТ», 2012- 232с.

Методичні вказівки до практичних занять

5. Методичні вказівки до ПЗ з курсу фізики (частина 1)/ Упоряд.: В.О.Стороженко та ін. -Харків:ХНУРЕ, 2013.-152с.
6. Методичні вказівки до ПЗ з курсу фізики (частина 2)/Упоряд.: В.О.Стороженко та ін. -Харків:ХНУРЕ, 2013.-140с.

Методичні вказівки до лабораторних робіт

7. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 1. Механіка та молекулярна фізика./ О.В. Вишнівецький та ін.- Харків: ХНУРЕ, 2009.-84с.
8. 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

9. Запитання та відповіді до лабораторних робіт з фізики. Частина 1.Механіка та молекулярна фізика/ С.С. Авотін та ін.-Харків:ХНУРЕ,2004.- 44с. 10.Запитання та відповіді до лабораторних робіт з фізики. Частина 2. Електрика та магнетизм / А.І. Рибалка та ін.-Харків: ХНУРЕ, 2004.-60с.