

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра фізики

### **КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

по 1-му семестру курсу «ФІЗИКА» для студентів денної форми навчання  
за освітньою програмою «Комп'ютерні науки та технології»,  
групи КНТ-21-4,5,6.

Електронне видання

Підготував:  
доц. Орел Р.П.

Затверджено:  
на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 30.08.2021р.

Харків 2021

Контрольні завдання по 1-му семестру курсу фізики для студентів денної форми навчання за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки та технології», групи КНТ-21-4,5,6. [Електронне видання] / Упоряд. Р. П. Орел. – Харків, ХНУРЕ, 2021. – 22 с.

Упорядник

Р. П. Орел.

## ЗМІСТ

1. Зміст матеріалу учбового семестру .....	4
2. Форми та терміни виконання контролю знань .....	5
3. Рейтингова оцінка з дисципліни .....	6
4. Перелік запитань з кожного виду контролю .....	8
4.1. Запитання експрес-контролю по темах практичних занять .....	8
4.2. Запитання для допуску до лабораторних робіт .....	11
4.3. Запитання для захисту циклів лабораторних робіт .....	11
4.4. Зміст індивідуальних розрахункових завдань .....	12
4.5. Запитання для тестування .....	14
5. Література для підготовки.....	18
6. Інформаційне забезпечення.....	19
Додаток 1.....	20
Додаток 2.....	22

## 1. ЗМІСТ МАТЕРІАЛУ УЧБОВОГО СЕМЕСТРУ

### 1 модуль

1. Класична механіка
  - 1.1. Кінематика
  - 1.2. Динаміка поступального руху
  - 1.3. Робота та енергія
  - 1.2. Динаміка обертального руху
2. Механічні коливання
3. Спеціальна теорія відносності

### 2 модуль

4. Електростатика
  - 4.1. Електричне поле у вакуумі
  - 4.2. Електричне поле в діелектриках
  - 4.3. Провідники в електричному полі
5. Постійний електричний струм

## 2. ФОРМИ ТА ТЕРМІНИ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

ВИДИ ЗАНЯТЬ	УЧЕБНЫЕ НЕДЕЛИ																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Поточний контроль																				
Е/к на ПЗ				X			X			X				X		X				
Допуск до ЛР					X				X				X		X					
2. Проміжний контроль																				
Цикл ЛР											X						X			
ІРЗ																			X	
Тестування												X							X	
3. Модульний контроль																				
Контрольна точка												X							X	
4. Семестровий контроль																				
Залік																			X	

### Примітки (розшифровка скорочень):

1. Е/к на ПЗ - експрес-контроль по певній темі на практичному занятті (проводиться на початку практичного заняття);

2. Допуск до ЛР - контроль підготовки до виконання чергової лабораторної роботи (проводиться на початку лабораторного заняття). Перелік тем лабораторних робіт для кожного студента - згідно графіка, що наведено у додатку.

3. Цикл ЛР - захист звітів по виконаним лабораторним роботам за цикл. Проводиться на 4-у лабораторному занятті.

4. ІРЗ - задача і захист результатів самостійної роботи з розв'язання задач у вигляді індивідуального розрахункового завдання. Проводиться поза сіткою розкладу занять.

5. Тестування - комп'ютерний контроль знань по матеріалу модуля. Проводиться поза сіткою розкладу занять (назначається додатково).

6. Комбінований іспит - письмова робота з подальшим захистом з матеріалу, пройденому за весь семестр (1 і 2 модулі). До іспиту допускаються тільки ті студенти, які виконали навчальний план по всім модулям семестру (відпрацьовування всіх лабораторних робіт, виконання ІРЗ тощо) і набрали рейтинговий бал не менше 60-ти.

### 3. РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА З ДИСЦИПЛІНИ

На кожному занятті або контрольному заході студент одержує оцінку, яка перераховується з урахуванням вагових коефіцієнтів згідно балів, зазначених у таблиці до відповідних видів занять або форм контролю.

1й курс 1й семестр																	
Min/max рейтингова оцінка	Вид заняття / контрольний захід																
	ЛБ №1	ЛБ №2	ЛБ №3 Цикл	Пз №1	Пз №2	Пз №3	Тест	КТ1	ЛБ №4	ЛБ №5	ЛБ №6 Цикл	Пз №4	Пз №5	ІРЗ	Тест	КТ2	Рейт. оцінка
	3	3	9	6	6	6	14	47	3	3	9	6	6	12	14	53	<b>100</b>
2	2	5	3	3	4	8	27	2	2	5	4	4	8	8	33	<b>60</b>	

1. Оцінка за практичне заняття складається з оцінки за поточний контроль теоретичних знань (експрес-контроль), що проводиться на початку кожного практичного заняття (4 запитання на 8 хвилин). Максимальна кількість балів за кожне практичне заняття визначається згідно таблиці, що наведено вище. За самостійне успішне розв'язання задач на практичному занятті студент може отримати до 3 бонусних балів, які додаються до рейтингової оцінки.

2. За лабораторні роботи студент отримує два види оцінок: за поточний контроль (допуск), що проводиться на початку кожного заняття (4-5 запитань на 7 хвилин), на якому виконується лабораторна робота, та за складання циклу лабораторних робіт (проміжний контроль) – двічі на семестр. Оцінка за цикл складається з двох частин: за оформлення звітів з лабораторних робіт (40%) та за захист звітів у бесіді з викладачем (60%). Максимальна кількість балів за кожний з видів контролю визначається згідно таблиці, що наведено вище.

3. Індивідуальне розрахункове завдання (проміжний контроль) виконується протягом семестру, і повинне бути виконано та здане в строки, зазначені в п.2 (наприкінці семестру). Воно складається з завдань, номери яких розподілені згідно з варіантами, зазначеними в п.4.4.

4. Модульне комп'ютерне тестування (проміжний контроль) проводиться в терміни, визначені в пункті 2. Сеанс тестування містить 20 теоретичних запитань, час тестування – 15 хвилин. Кількість запитань та час тестування може бути змінено в залежності від складності матеріалу і форми проведення.

5. Кількість запитань і час на проведення зазначених в пунктах 1, 2 і 4 форм контролю може змінюватися в разі дистанційної форми навчання.

6. Оцінки за контрольні точки КТ1 та КТ2 (модульний контроль) є алгебраїчними сумами оцінок за усі види навчальної діяльності за відповідний період (згідно наведеної вище таблиці).

7. Рейтингова оцінка за семестр за 100-бальною шкалою визначається як алгебраїчна сума оцінок за кожен з видів навчальної діяльності згідно вище наведених таблиць.

8. Залік виставляється студентам, які виконали навчальний план по всіх модулях семестру (відпрацьовування і захист усіх лабораторних робіт, виконання і захист ІРЗ), і семестрова оцінка яких не менш 60-ти балів. У випадку, якщо семестрова оцінка менше 60-ти балів, студент проходить комп'ютерне тестування по всьому матеріалу, що був пройдений

за семестр (комп'ютерний тест). Якщо студент не виконав навчальний план, то він не допускається до залікового тестування

### **Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.**

**Задовільно, D, E (60-74).** Мати мінімум знань і умінь. Відпрацювати всі лабораторні роботи і виконати IPЗ. 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 IPЗ.

**Відмінно, A, B (90-100).** Відпрацювати всі лабораторні роботи, оформити і захистити звіти, виконати IPЗ. 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 іспиті**

**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.

## 4. ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ПО КОЖНОМУ ВИДУ КОНТРОЛЮ

### 4.1. ЗАПИТАННЯ ЕКСПРЕС-КОНТРОЛЮ ПО ТЕМАХ ПЗ.

#### 1 модуль

##### Тема 1. Кінематика

1. Що являє собою система відліку в механіці?
2. Що називається матеріальною точкою, абсолютно твердим тілом?
3. Який рух називається поступальним, обертальним?
4. Що таке траєкторія руху матеріальної точки?
5. Що таке переміщення матеріальної точки і довжина шляху?
6. В чому полягає координатний спосіб завдання руху?
7. В чому полягає векторний спосіб завдання руху?
8. В чому полягає природний спосіб завдання руху?
9. Миттєва швидкість при поступальному русі для координатного, векторного та природного способів завдання руху.
10. Прискорення для координатного способу завдання руху. Модуль прискорення.
11. Прискорення для векторного способу завдання руху.
12. Тангенціальне і нормальне прискорення при криволінійному поступальному русі. Їх напрям.
13. Повне прискорення при криволінійному поступальному русі. Його напрям.
14. Кутова швидкість, її напрям. Зв'язок з лінійною швидкістю.
15. Кутове прискорення, її напрям. Зв'язок з лінійним прискоренням і швидкістю.

##### Тема 2. Динаміка матеріальної точки

1. Поняття інертності.
2. Визначення маси, одиниця виміру.
3. Визначення сили, одиниця виміру.
4. Що таке інерціальна система відліку?
5. Перший закон Ньютона.
6. Другий закон Ньютона. Класична та загальна форма запису.
7. Третій закон Ньютона.
8. Що таке механічний імпульс тіла, імпульс сили?
9. Закон збереження імпульсу
10. Що таке центр мас механічної системи?
11. Записати рівняння руху центра мас.
12. Що таке гравітаційна сила та сила тяжіння?
13. Дати визначення ваги тіла.
14. Що таке сила тертя, яка її природа?
15. Запишіть і посніть закон Гука.

##### Тема 3. Механічні коливання

1. Гармонійні коливання і їх основні характеристики.
2. Диференціальне рівняння вільних гармонійних коливань.
3. Розв'язок диференціального рівняння вільних гармонійних коливань.
4. Пружинний маятник. Частота коливань пружинного маятника.
5. Фізичний маятник. Частота коливань фізичного маятника.
6. Що таке наведена довжина фізичного маятника?
7. Математичний маятник. Частота коливань математичного маятника.
8. Енергія коливального руху для власних коливань.



9. Що таке биття?
10. Що таке фігури Лисажу.
11. Диференціальне рівняння загасаючих гармонійних коливань.
12. Розв'язок диференціального рівняння загасаючих гармонійних коливань.
13. Чому дорівнює частота загасаючих гармонійних коливань?
14. Логарифмічний декремент згасання, добротність.
15. Диференціальне рівняння вимушених коливань.
16. Явище механічного резонансу.
17. Резонансна частота та резонансна амплітуда
18. Залежність резонансної частоти від коефіцієнта згасання коливальної системи.
19. Що таке резонансні криві?

## 2 модуль

### Тема 4. Електричне поле у вакуумі й у діелектриках

1. Запишіть закон Кулона.
2. Що таке напруженість електричного поля? Її розмірність.
3. Чому дорівнює напруженість поля точкового заряду?
4. Дайте визначення лініям напруженості електричного поля.
5. Сформулюйте принцип суперпозиції електричних полів.
6. Що таке електричний диполь?
7. Що таке дипольний момент?
8. Чому дорівнює потенційна енергія взаємодії двох точкових зарядів?
9. Що таке потенціал електричного поля? Його розмірність.
10. Чому дорівнює робота сил електростатичного поля по переміщенню заряду?
11. Як зв'язані напруженість електростатичного поля і його потенціал?
12. Чому дорівнює потенціал точкового заряду?
13. Сформулюйте теорему про циркуляцію вектора напруженості.
14. Сформулюйте теорему Гауса для вектора напруженості у вакуумі.
15. Що таке поляризація? Які види поляризації ви знаєте?
16. Діелектрична проникність. Її фізичний зміст.
17. Вектор електричного зміщення. Його розмірність.
18. Як вектор електричного зміщення пов'язаний з напруженістю електричного поля?
19. Які речовини називаються сегнетоелектриками?
20. Що таке коерцитивна сила та залишкова поляризація?
21. Сформулюйте теорему Гауса для вектора електричного зміщення.

### Тема 5. Провідники в електричному полі. Електроємність

1. Чому дорівнює напруженість поля усередині провідника та на його поверхні?
2. Як розподіляється у провіднику переданий йому додатковий заряд?
3. Електростатична індукція. Електростатичне екранування.
4. Електроємність відокремленого провідника. Її розмірність.
5. Від чого і як залежить електроємність відокремленого провідника?
6. Взаємна електроємність, її розмірність.
7. Конденсатор. Чому дорівнює ємність плоского конденсатора?
8. Як можна збільшити ємність плоского конденсатора?
9. Чому дорівнює ємність батареї при паралельному з'єднанні конденсаторів?
10. Чому дорівнює ємність батареї при послідовному з'єднанні конденсаторів?
11. Чому дорівнює енергія системи нерухомих точкових зарядів?
12. Чому дорівнює енергія зарядженого відокремленого провідника?

13. Чому дорівнює енергія зарядженого конденсатора?
14. Чому дорівнює об'ємна густина енергії електростатичного поля?

Для підготовки до експрес-контролів рекомендується використати конспект лекцій, а також літературу [1-7].

#### 4.2. ЗАПИТАННЯ ДЛЯ ДОПУСКУ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ.

1. Сформулювати тему й ціль лабораторної роботи.
2. Зобразити схему лабораторної установки з поясненнями / перелічити складові частини лабораторної установки (прилади, пристрої, модулі й т.п.).
3. Перелічити прямі виміри (повні назви), які необхідно виконати в лабораторній роботі.
4. Перелічити непрямі виміри (повні назви), які необхідно виконати в лабораторній роботі.
5. Перелічити закони й закономірності (формулювання), використовувані / що перевіряють у лабораторній роботі.
6. Перелічити графіки залежностей, які необхідно побудувати в лабораторній роботі.
7. Одержати робочу формулу.
8. Одержати формулу для розрахунку погрішності основного непрямого виміру.

#### 4.3. ЗАПИТАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЦИКЛІВ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Питання для захисту лабораторних робіт з кожного циклу наведені в [9, 10] наприкінці кожної відповідної лабораторної роботи. Також потрібно знати матеріал тем, які використовуються у роботі, що захищається. Крім того, необхідно чітко знати й розуміти, що й чому написано у звіті по роботі, що захищається. Для підготовки до захисту лабораторних робіт рекомендується використовувати конспект лекцій, а також літературу [12-15].

До захисту циклу допускаються тільки ті студенти, які відпрацювали та оформили всі лабораторні роботи циклу. Звіти по лабораторним роботам оформлюються в зошиті на 18 аркушів. Зміст звіту та приклад його оформлення наведені в [9, 10]. Кожна робота оформлюється з нової сторінки. Титульний аркуш оформлюється один раз на один зошит на першій сторінці зошиту, далі роботи нумеруються послідовно, починаючи з номера 1. Кожний студент повинен мати свій зошит з оформленими звітами відпрацьованих лабораторних робіт.

Оформлення звітів з лабораторних робіт виконується чорнильною або кульковою ручкою синього або чорного кольору. Допускається використання інших кольорів при побудові діаграм, графіків, рисунків.

Графік виконання лабораторних робіт (таблиця з номерами робіт) по кожному модулю при очній формі навчання наведено у Додатку 1. У разі дистанційної форми навчання вся інформація по проведенню лабораторних робіт (теми, послідовність робіт) наводиться на сторінці курсу на сайті [dl.nure.ua](http://dl.nure.ua).

#### 4.4. ЗМІСТ ІНДИВІДУАЛЬНИХ РОЗРАХУНКОВИХ ЗАВДАНЬ

Розподіл задач ІРЗ по варіантах згідно номера студента в журналі академгрупи наведено в таблиці.

Таблиця

№ варіанта	<i>Номера задач для розв'язання*</i>									
	Методичні вказівки [11]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	2.21	3.16	4.11	5.6	6.1	8.21	9.16	10.11	11.6
2	1.2	2.22	3.17	4.12	5.7	6.2	8.22	9.17	10.12	11.7
3	1.3	2.23	3.18	4.13	5.8	6.3	8.23	9.18	10.13	11.8
4	1.4	2.24	3.19	4.14	5.9	6.4	8.24	9.19	10.14	11.9
5	1.5	2.25	3.20	4.15	5.10	6.5	8.25	9.20	10.15	11.10
6	1.6	2.26	3.21	4.16	5.11	6.6	8.26	9.21	10.16	11.11
7	1.7	2.27	3.22	4.17	5.12	6.7	8.27	9.22	10.17	11.12
8	1.8	2.28	3.23	4.18	5.13	6.8	8.28	9.23	10.18	11.13
9	1.9	2.29	3.24	4.19	5.14	6.9	8.29	9.24	10.19	11.14
10	1.10	2.30	3.25	4.20	5.15	6.10	8.30	9.25	10.20	11.15
11	1.11	2.1	3.26	4.21	5.16	6.11	8.1	9.26	10.21	11.16
12	1.12	2.2	3.27	4.22	5.17	6.12	8.2	9.27	10.22	11.17
13	1.13	2.3	3.28	4.23	5.18	6.13	8.3	9.28	10.23	11.18
14	1.14	2.4	3.29	4.24	5.19	6.14	8.4	9.29	10.24	11.19
15	1.15	2.5	3.30	4.25	5.20	6.15	8.5	9.30	10.25	11.20
16	1.16	2.6	3.1	4.26	5.21	6.16	8.6	9.1	10.26	11.21
17	1.17	2.7	3.2	4.27	5.22	6.17	8.7	9.2	10.27	11.22
18	1.18	2.8	3.3	4.28	5.23	6.18	8.8	9.3	10.28	11.23
19	1.19	2.9	3.4	4.29	5.24	6.19	8.9	9.4	10.29	11.24
20	1.20	2.10	3.5	4.30	5.25	6.20	8.10	9.5	10.30	11.25
21	1.21	2.11	3.6	4.1	5.26	6.21	8.11	9.6	10.1	11.26
22	1.22	2.12	3.7	4.2	5.27	6.22	8.12	9.7	10.2	11.27
23	1.23	2.13	3.8	4.3	5.28	6.23	8.13	9.8	10.3	11.28
24	1.24	2.14	3.9	4.4	5.29	6.24	8.14	9.9	10.4	11.29
25	1.25	2.15	3.10	4.5	5.30	6.25	8.15	9.10	10.5	11.30
26	1.26	2.16	3.11	4.6	5.1	6.26	8.16	9.11	10.6	11.1
27	1.27	2.17	3.12	4.7	5.2	6.27	8.17	9.12	10.7	11.2
28	1.28	2.18	3.13	4.8	5.3	6.28	8.18	9.13	10.8	11.3
29	1.29	2.19	3.14	4.9	5.4	6.29	8.19	9.14	10.9	11.4
30	1.30	2.20	3.15	4.10	5.5	6.30	8.20	9.15	10.10	11.5

Порядкові номери задач ІРЗ №1...№10 у таблиці наведені згідно видання [11]. Для рішення завдань індивідуальних розрахункових завдань рекомендується використовувати [8].

ІРЗ оформляється в зошиті на 18 аркушів, воно має містити титульний аркуш (приклад наведено у Додатку 2), повний запис умови завдань із номерами згідно варіанта завдання, короткий запис умови (Дано:), що необхідно знайти, розв'язок з виводом робочої формули, перевірку розмірності, розрахунки та відповідь. **Кожна задача оформлюється з нового аркушу.**

Приклад підпису задач для Варіанта 12: Задача 1 – 1.12; Задача 2 – 2.2 тощо. Оформлення РЗ виконується чорнильною або кульковою ручкою синього або чорного кольору. Допускається використання інших кольорів при побудові діаграм, графіків, рисунків.

\* Номери задач надано у форматі XX.YY, де XX – номер теми, YY – номер задачі в цій темі (задачі для самостійного розв'язання).

## 4.5. ЗАПИТАННЯ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ

Комп'ютерне тестування за матеріалами модуля проводиться поза сіткою розкладу занять або вноситься в розклад по ходу семестру.

Тест складається з 20 запитань, на відповіді на які дається 15 хвилин. Для кожного запитання пропонується до шести варіантів відповідей. Правильних варіантів відповідей може бути кілька. У цьому випадку відповідь вважається повністю правильною, якщо обрані всі варіанти вірних відповідей. Якщо хоча б один варіант не вірний, відповідь на запитання вважається не правильною.

Перелік запитань, наведених нижче, не є повним. Зазначені запитання можуть бути перефразовані, змінені або доповнені, що не міняє їхній зміст. Можуть бути додані інші запитання, які були розглянуті або згадані у відповідних темах на лекційних заняттях.

При підготовці до тестового контролю слід приділяти увагу вивченню всієї зазначеної теми в цілому, а не просто пошуку та запам'ятовуванню відповідей на питання. Для підготовки до тестового контролю рекомендується використовувати у першу чергу конспект лекцій, а також літературу [1-7, 16].

### 1 модуль

#### Класична механіка

1. Що вивчає кінематика?
2. Що вивчає механіка?
3. Що називають системою відліку?
4. Що називають системою координат?
5. Що називають матеріальною точкою?
6. Що називають переміщенням тіла (матеріальної точки)?
7. Що називають пройденим тілом (матеріальною точкою) шляхом?
8. Що називають радіус-вектором матеріальної точки?
9. Яким співвідношенням визначається середня швидкість тіла за проміжок часу  $\Delta t$  ?
10. Яким співвідношенням визначається середнє прискорення за проміжок часу  $\Delta t$  ?
11. Яким співвідношенням визначається миттєва швидкість?
12. Яким співвідношенням визначається миттєве прискорення?
13. Яким співвідношенням визначається повне прискорення?
14. Яка формула є математичним визначенням рівномірного прямолінійного руху?
15. Які умови виконуються під час рівномірного прямолінійного руху?
16. Які умови виконуються під час рівномірного криволінійного руху?
17. Які умови виконуються під час нерівномірного прямолінійного руху?
18. Які умови виконуються під час нерівномірного криволінійного руху?
19. За якою формулою можна визначити середню путьову швидкість тіла?
20. Який вигляд має рівняння руху матеріальної точки за умов рівномірного прямолінійного руху?
21. Який вигляд має рівняння руху матеріальної точки за умов рівноприскореного прямолінійного руху?
22. Яким співвідношенням визначається середня кутова швидкість?
23. Яким співвідношенням визначається миттєва кутова швидкість?
24. Яким співвідношенням визначається середнє кутове прискорення?
25. Яким співвідношенням визначається миттєве кутове прискорення?
26. Що стверджує перший закон Ньютона?
27. Що стверджує другий закон Ньютона?
28. Що стверджує третій закон Ньютона?
29. Яка з формул, що наведено нижче, відповідає силі тертя?

30. Яка з наведених нижче формул описує основний закон динаміки?
31. Яка з наведених нижче формул описує імпульс сили?
32. Яка з наведених нижче формул описує рівнодіючу декількох сил?
33. Якою формулою визначається закон збереження повного імпульсу для замкнутої системи матеріальних точок?
34. Яка формула з наведених нижче описує роботу за нескінченно малого переміщення?
35. Яка формула з наведених нижче описує зв'язок сили та потенціальної енергії?
36. Яке співвідношення визначає закон збереження повної механічної енергії для замкненої системи матеріальних точок?
37. Якою формулою визначається елементарна робота сили?
38. Якою формулою визначається робота сили уздовж криволінійної траєкторії?
39. Яку величину має потенціальна енергія матеріальної точки в однорідному полі тяжіння?
40. Яку величину має кінетична енергія матеріальної точки?
41. Яким співвідношенням задається закон збереження моменту імпульсу для замкнутої системи матеріальних точок?
42. Чому дорівнює момент інерції системи матеріальних точок?
43. Чому дорівнює момент інерції довільного тіла?
44. Чому дорівнює момент інерції однорідного диску?
45. Чому дорівнює момент інерції однорідної кулі?

### Механічні коливання

46. Що зветься амплітудою коливань?
47. Що називається періодом коливань?
48. Що називається частотою коливань?
49. Що називається зміщенням?
50. Який вигляд має рівняння вільних гармонічних коливань?
51. Який вигляд має рівняння вільних загасаючих коливань?
52. Рівняння малих вимушених коливань без згасання має вид
53. Рівняння малих вимушених коливань з згасання має вид
54. Чому дорівнює відхилення гармонічного осцилятора від положення рівноваги?
55. Чому дорівнює швидкість гармонічного осцилятора?
56. Чому дорівнює прискорення гармонічного осцилятора?
57. Чому дорівнює кінетична енергія гармонічного осцилятора?
58. Результатом чого є резонанс?

### Спеціальна теорія відносності

59. Залежність між релятивістською довжиною та власною довжиною стрижня дає вираження:
60. Залежність між релятивістськими та власними проміжками часу між подіями визначити співвідношенням
61. Який вигляд має релятивістський закон додавання швидкостей?
62. Якою формулою задається зв'язок між масою та енергією?:
63. Який вигляд має основне рівняння релятивістської динаміки?:
64. Чому дорівнює кінетична енергія релятивістської частинки?
65. Чому дорівнює повна енергія релятивістської частинки?
66. Чому дорівнює енергія спокою релятивістської частинки?
67. Якою формулою визначається зв'язок між повною енергією релятивістської частинки та її імпульсом?

## 2 модуль

## Електричне поле

1. Якою формулою визначається закон збереження електричного заряду?
2. За якою формулою визначається сила взаємодії двох нерухомих точкових зарядів, що перебувають у вакуумі?
3. Яка формула відповідає визначенню напруженості електричного поля  $\vec{E}$ ?
4. Що є одиницею вимірювання вектора напруженості електричного поля?
5. Чому дорівнює потік вектора напруженості електричного поля  $\vec{E}$  скрізь довільну незамкнену поверхню, яка перебуває у неоднорідному полі?
6. Що є одиницею вимірювання потоку вектора напруженості електричного поля?
7. Яким співвідношенням пов'язаний потенціал з напруженістю електричного поля в загальному випадку?
8. Якою формулою визначається лінійна густина заряду?
9. Якою формулою визначається поверхнева густина заряду?
10. Якою формулою визначається об'ємна густина заряду?
11. Якою формулою визначається напруженість електростатичного поля точкового заряду?
12. Який вигляд має теорема Гауса для електростатичного поля в середовищі?:
13. Який вигляд має теорема про циркуляцію вектору  $\vec{E}$  для електростатичного поля у вакуумі?
14. Чому дорівнює потенціал поля точкового заряду?
15. Потенціальна енергія двох нерухомих зарядів дорівнює:
16. Ємність відокремленого зарядженого провідника дорівнює
17. Чому дорівнює ємність плоского конденсатора
18. Чому дорівнює енергія довільного зарядженого конденсатора?
19. Чому дорівнює ємність батареї паралельно з'єднаних конденсаторів?
20. Чому дорівнює ємність батареї послідовно з'єднаних конденсаторів?
21. Яка з наступних одиниць вимірювання є одиницею вимірювання напруженості електричного поля в системі SI
22. Якою формулою визначається принцип суперпозиції електростатичних полів?
23. Чому дорівнює потенціальна енергія двох нерухомих зарядів
24. Чому дорівнює сила взаємодії двох нерухомих електричних зарядів?
25. Чому дорівнює напруженість електростатичного поля нерухомого точкового заряду?
26. Чому дорівнює потенціал нерухомого точкового електричного заряду?
27. Чому дорівнює ємність плоского конденсатора?
28. Чому дорівнює ємність двох однакових послідовно з'єднаних конденсаторів?

## Постійний струм

29. Що називається силою струму?
30. Що таке густина струму?
31. Опір якого провідника визначає співвідношення  $R = \rho \frac{l}{S}$ , де  $\rho$  - питомий опір,  $l$  – довжина провідника,  $S$  – його площа перерізу
32. Який вигляд має закон Ома в диференціальній формі?
33. Який вигляд має закон Ома для однорідної ділянки кола
34. Який вигляд має закон Ома для замкненої ділянки кола?
35. Який вигляд має закон Джоуля-Ленца в диференціальній формі?
36. Який вигляд має закон Джоуля-Ленца в інтегральній формі?



Для підготовки до тестового контролю рекомендується використовувати конспект лекцій, а також літературу [1-7, 16].

## 5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

### Підручники та навчальні посібники

1. Стороженко В.О., Кібець І.М. та інш. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина I. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка: Навчальний посібник – Харків, ТОВ «Компанія СМІТ», 2006. – 320с.
2. Кібець І.М., Рибалка А.І., Стороженко В.О. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина II. Електрика та магнетизм: Навчальний посібник – Харків, ТОВ «Компанія СМІТ», 2009. – 424с.
3. Кибец И.Н. и др. Краткий курс физики: Учебное пособие. – Харьков: Компания «СМИТ», 2015 – 330с.
4. Трофимова Т.И. Курс физики.– М.:Высшая школа, 1985 .
5. Українець М.І., Ткаченко Т.Б. та інш. Електромагнетизм. Хвилі. Оптика: Навчальний посібник – Харків, ХТУРЕ, 2005.
6. Кибец И.Н. и др. .Краткий курс физики: Учебное пособие – Харьков: компания СМІТ, 2015 – 330 с.
7. Савельев И.В.Курс физики. Т.1,2 – М.: Наука, 1989
8. Чертов О.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике.– М.: Высшая школа, 1988.

### Методичні вказівки до лабораторних робіт

9. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 1 (механіка та молекулярна фізика). Упор. Коваленко О.М. та ін. – Харків: ХТУРЕ, 2009.
10. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «ФІЗИКА». Частина 2 «Електрика та Магнетизм» для студентів усіх спеціальностей і форм навчання / Упоряд.: Р.П. Орел, О.М. Коваленко, В.О. Стороженко та ін. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 120 с.

### Методичні вказівки до практичних занять

11. Методичні вказівки до практичних занять з курсу фізики. Частина 1 / Упоряд.: Стороженко В.О. та інш. – Харків: ХТУРЕ, 2012 – 148с.

### Методичні вказівки до самостійної роботи студентів

12. Запитання та відповіді до ЛР з фізики. Частина 1. /Упор:С.С.Авотін, В.І.Бедратий та інш.- Харків:ХТУРЕ, 2004.
13. Запитання та відповіді до ЛР з фізики. Частина 2. / Упор. А.І.Рибалка, С.С.Авотін, В.І.Бедратий та інш.- Харків: ХТУРЕ, 2004.
14. Запитання та відповіді до ЛР з фізики "Атомна фізика і фізика твердого тіла",ч.ІІІ.Для студентів усіх спеціальностей / Упор.А.І.Рибалка, В.В.Калінін,М.І.Українець та інш.- Харків:ХТУРЕ, 1999.-52с.
15. Словник фізичних термінів / Упор. Ткаченко Т.Б. – Харків: ХНУРЕ, 2006.
16. Збірник тестів з курсу фізики / Упор. Коваленко О.М. та ін., 2006. (Бібл. шифр 53(07) 341)

## 6. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. <http://physic.nure.ua>
2. [https://t.me/phys\\_nure](https://t.me/phys_nure)
3. <https://www.facebook.com/Кафедра-фізики-ХНУРЕ-106174928265622>
4. [https://www.instagram.com/p/CNpC\\_1kMGCx/?igshid=1ik9n8joafuu5](https://www.instagram.com/p/CNpC_1kMGCx/?igshid=1ik9n8joafuu5)
5. <http://catalogue.nure.ua/knmz/?subdivision=24&level=0&query=undefined>
6. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/elementary.htm>

## ДОДАТОК 1

## 1. Графік виконання лабораторних робіт КНТ-21-4,5,6 (Механіка)

Семестр	№ заняття	№№ бригад							Резерв
		1	2	3	4	5	6	7	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	4	4	6	6	8	
	3	Захист 1-го циклу							

## Перелік тем лабораторних робіт

1. Ознайомлення з приладами для вимірювання лінійних розмірів. Визначення густини твердого тіла.
2. Вивчення поступального руху на приладі Атвуда .
3. Вивчення закономірностей частково пружного удару.
4. Визначення моменту інерції тіл методом скочування з похилої площини.
5. Вивчення законів обертального руху твердого тіла на пристрої Обербека.
6. Визначення прискорення вільного падіння за допомоги математичного маятника.
7. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою фізичного маятника.
8. Визначення моменту інерції тіл на трифілярному підвісі.
9. Дослідження згасаючих коливань.
10. Вивчення вимушених коливань. Резонанс.
11. Визначення відношення теплоємностей газу методом Клемана і Дезорма.
12. Вимірювання коефіцієнта в'язкості рідини за методом Стокса.

## Графік виконання лабораторних робіт КНТ-21-4,5,6 (Електрика)

Семестр	№ заняття	№№ бригад							Резерв
		1	2	3	4	5	6	7	
1	4	2	2	2	2	2	2	2	
	5	3	3	4	4	5	5	6	
	6	Захист 2-го циклу							

## Перелік тем лабораторних робіт

2. Осцилографування фізичних процесів.
3. Дослідження електричного поля.
4. Визначення ємності конденсатора.
5. Визначення електричних властивостей сегнетоелектриків.
6. Вимірювання опорів методом мостової схеми.
7. Дослідження процесів зарядження та розрядження конденсаторів.

8. Вивчення магнітного поля короткого соленоїда та системи двох соленоїдів.
9. Вивчення електромагнітних явищ на основі довгого соленоїда
10. Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона.
11. Визначення відношення заряду електрона до його маси методом фокусування пучка електронів подовжнім магнітним полем.
12. Дослідження явища самоіндукції.
13. Дослідження явища взаємоіндукції.
14. Визначення магнітних властивостей феромагнетиків.
15. Дослідження повного послідовного кола змінного струму.
16. Дослідження струму зміщення.

**ДОДАТОК 2**

Зразок оформлення титульного аркуша ІРЗ

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра фізики

І Р З  
з фізики, І семестр.  
Варіант 14

Виконав:  
ст. гр. КНТ-21-8  
Пончко Сергій Іванович

Перевірив:  
доц. Орел Р.П.

Харків 2021