

10

**КОМПЛЕКСНИЙ ЗОШИТ  
для КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ***Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна*

# ФІЗИКА 10

**Академічний рівень****ПОТОЧНИЙ І ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ**

- Самостійні роботи у тестовій формі
- Картки контролю теоретичних знань
- Практичний тренінг
- Контрольні роботи

**+ БЕЗКОШТОВНО ДОДАЄТЬСЯ**  
Добірка запитань для усного опитування

**Рекомендовано для використання в навчально-виховному процесі****Сучасна школа • Нова програма**

---

---

---

---

---

**ФІЗИКА**

# ЧАСТИНА 1. ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

Варіант <b>1</b>	Картка контролю теоретичних знань 1		Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	

## АЗБУКА КІНЕМАТИКИ

1. (1 бал) Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь. Яким символом позначають переміщення і якою є одиниця переміщення в СІ?
- А  $\bar{v}$ ; м/с                       Б  $l$ ; м                       В  $s$ ; с                       Г  $\bar{s}$ ; м

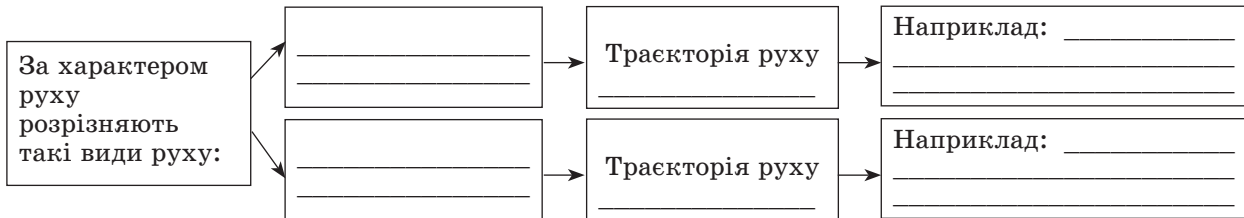
2. (1 бал) Закінчіть визначення.

Траєкторія руху — це \_\_\_\_\_

3. (2 бали) Позначте всі випадки, коли літак можна вважати матеріальною точкою.

- А Розрахунок тиску, який чинить шасі літака на ґрунт  
 Б Вимірювання швидкості руху літака на злітній смузі  
 В Визначення висоти, на якій летить літак  
 Г Зняття показів приладів, установлених у літаку

4. (2 бали) Відновіть схему, заповнивши порожні місця.



Варіант <b>2</b>	Картка контролю теоретичних знань 1		Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	

## АЗБУКА КІНЕМАТИКИ

1. (1 бал) Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь. Яким символом позначають шлях і якою є одиниця шляху в СІ?
- А  $\bar{v}$ ; м/с                       Б  $l$ ; м                       В  $s$ ; с                       Г  $\bar{s}$ ; м

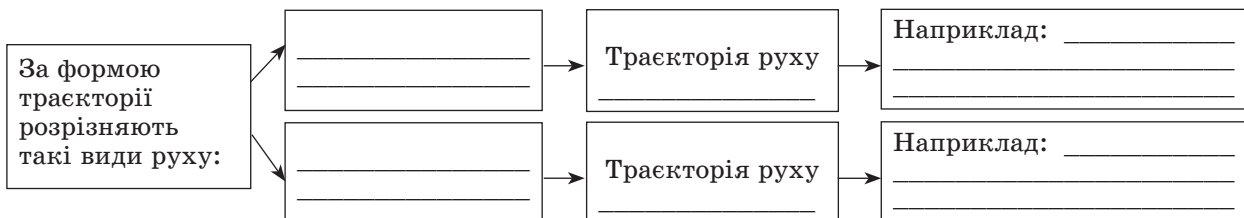
2. (1 бал) Закінчіть визначення.

Переміщення тіла — це \_\_\_\_\_

3. (2 бали) Позначте всі випадки, коли тіло рухається поступально.

- А Супутник рухається по орбіті                       Б Кулька скочується по похилому жолобу  
 В Хлопчик гойдається на гойдалці                       Г Шайба ковзає по гладенькому льоду

4. (2 бали) Відновіть схему, заповнивши порожні місця.



5. (2 бали) Закінчіть визначення.

Механічний рух — це \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. (2 бали) Позначте всі правильні відповіді. Які твердження є правильними?

- А Координати точки залежать від вибору системи відліку
- Б Рівномірний рух — найпоширеніший серед механічних рухів
- В Рух різних точок тіла завжди відбувається по однакових траєкторіях
- Г У природі існують тіла, які нерухомі відносно будь-яких тіл
- Д Переміщення — векторна величина
- Е Шлях, який проходить матеріальна точка, завжди дорівнює довжині траєкторії її руху
- Є Під час польоту траєкторією руху точки на лопаті гвинта вертольота відносно пілота є коло

7. (2 бали) Наведіть два приклади рухів, для яких шлях дорівнює модулю переміщення.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



5. (2 бали) Закінчіть визначення.

Система відліку — це \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. (2 бали) Позначте всі правильні відповіді. Які твердження є правильними?

- А Рух різних точок даного тіла може відбуватися по різних траєкторіях
- Б Нерівномірний рух — найпоширеніший серед механічних рухів
- В Під час руху всі точки колеса мотоцикла рухаються поступально
- Г У деяких випадках тіло під час руху не змінює свого положення відносно інших тіл
- Д Існують умови, за яких швидкість гоночного автомобіля, що рухається по трасі, дорівнює нулю
- Е Траєкторія і шлях — рівнозначні поняття (одне з них можна замінити іншим)
- Є У класичній механіці відстань між точками не залежить від вибору системи відліку

7. (2 бали) Наведіть два приклади рухів, коли шлях більший за модуль переміщення.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Варіант 1	Практичний тренінг 1			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

### РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ

1. (2 бали) Заповніть порожні місця в таблиці. Вважайте, що рух тіл є рівномірним прямолінійним.

Тіло, що рухається	Формула для розрахунку шуканої величини	Фізичні величини		
		Швидкість руху	Час руху	Модуль переміщення
Ракета		4 км/с	5 хв	
Автомобіль		25 м/с		1,8 км
Велосипедист			36 с	3,6 км

2. (2 бали) Рівняння руху спортсмена, який біжить уздовж осі  $OX$ , має вигляд  $x = -100 + 5t$ . Якими будуть швидкість руху й координата  $x$  спортсмена через 1 хв після початку спостереження?

3. (2 бали) Рівняння координат двох автомобілів, що рухаються вздовж осі  $OX$ , мають вигляд  $x_1 = 200 - 25t$  і  $x_2 = 600 + 10t$  відповідно. У якому напрямку рухається кожен автомобіль? Швидкість руху якого автомобіля більша й у скільки разів? \_\_\_\_\_

Варіант 2	Практичний тренінг 1			Оцінка
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	

### РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ

1. (2 бали) Заповніть порожні місця в таблиці. Вважайте, що рух тіл є рівномірним прямолінійним.

Тіло, що рухається	Формула для розрахунку шуканої величини	Фізичні величини		
		Швидкість руху	Час руху	Модуль переміщення
Пішохід		5 км/год	10 хв	
Куля		500 м/с		0,2 км
Повітряна куля			10 хв	300 м

2. (2 бали) Рівняння руху парашутиста, який рухається вздовж осі  $OY$ , має вигляд  $y = 1000 - 2t$ . Якими будуть швидкість руху й координата  $y$  спортсмена через 5 хв після початку спостереження?

3. (2 бали) Рівняння координат двох тіл, що рухаються вздовж осі  $OX$ , мають вигляд  $x_1 = -300 + 20t$  і  $x_2 = 900 - 10t$  відповідно. У якому напрямку рухається кожне тіло? Відстань від початку координат до якого тіла в момент початку спостереження була більшою і в скільки разів?







Самостійна робота 1			
<b>Варіант 1</b>	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____
			Оцінка

### ШВИДКІСТЬ І ПРИСКОРЕННЯ ПІД ЧАС РІВНОПРИСКОРЕНОГО ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ

1. (3 бали) Заповніть порожні місця в таблиці. Вважайте рух тіл рівноприскореним прямолінійним із початковою швидкістю, що дорівнює нулю.

Тіло, що рухається	Формула для розрахунку невідомої величини	Фізичні величини		
		Прискорення руху	Час руху	Швидкість руху
Сани для бобслею			5 с	10 м/с
Автомобіль		1 м/с <sup>2</sup>		36 км/год
Ракета		80 м/с <sup>2</sup>	2 хв	

У завданнях 2–4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

2. (3 бали) Рівняння проекції швидкості руху велосипедиста, що рухається вздовж осі  $OX$ , має вигляд  $v_x = -10 + 0,5t$ . Який характер має рух? Якими є значення початкової швидкості та прискорення руху велосипедиста?
- А Рух рівномірний, швидкість руху не змінюється;  $v_0 = 10$  м/с;  $a = 0$
- Б Рух рівноприскорений, швидкість руху збільшується;  $v_0 = 10$  м/с;  $a = 0,5$  м/с<sup>2</sup>
- В Рух рівноприскорений, швидкість руху зменшується;  $v_0 = 0,5$  м/с;  $a = 10$  м/с<sup>2</sup>
- Г Рух рівноприскорений, швидкість руху зменшується;  $v_0 = 10$  м/с;  $a = 0,5$  м/с<sup>2</sup>

Самостійна робота 1			
<b>Варіант 2</b>	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____
			Оцінка

### ШВИДКІСТЬ І ПРИСКОРЕННЯ ПІД ЧАС РІВНОПРИСКОРЕНОГО ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ

1. (3 бали) Заповніть порожні місця в таблиці. Вважайте рух тіл рівноприскореним прямолінійним. Напрямки швидкостей руху тіл збігаються з напрямком осі  $OX$ .

Тіло, що рухається	Формула для розрахунку невідомої величини	Фізичні величини			
		Проекція прискорення	Час руху	Проекція швидкості	
				початкова	кінцева
Велосипедист			5 с	0	5 м/с
Катер		1 м/с <sup>2</sup>		54 км/год	36 км/год
Пішохід		0,2 м/с <sup>2</sup>	10 с	1 м/с	

У завданнях 2–4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

2. (3 бали) Рівняння проекції швидкості руху мотоцикліста, що рухається вздовж осі  $OX$ , має вигляд  $v_x = 5 + 2t$ . Який характер має рух? Якими є значення початкової швидкості та прискорення руху мотоцикліста?
- А Рух рівномірний, швидкість руху не змінюється;  $v_0 = 5$  м/с;  $a = 0$
- Б Рух рівноприскорений, швидкість руху збільшується;  $v_0 = 5$  м/с;  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>
- В Рух рівноприскорений, швидкість руху зменшується;  $v_0 = 2$  м/с;  $a = 5$  м/с<sup>2</sup>
- Г Рух рівноприскорений, швидкість руху зменшується;  $v_0 = 5$  м/с;  $a = 0,5$  м/с<sup>2</sup>



<b>Варіант 1</b>	Графічний тренінг 1	
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка

### РІВНОПРИСКОРЕНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ

У завданнях 1–3 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (2 бали) Тіло рухається прямолінійно рівноприскорено в напрямку, протилежному напрямку осі  $OX$ . Швидкість руху тіла весь час збільшується. З'ясуйте, який графік залежності проекції прискорення руху тіла від часу (рис. 1) відповідає цьому рухові.

- А Графік 1     Б Графік 2     В Графік 3     Г Графік 4

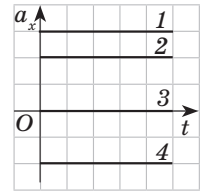
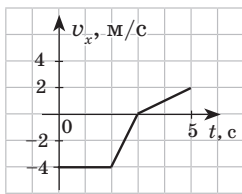
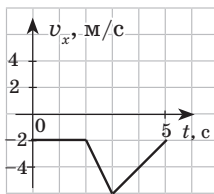


Рис. 1

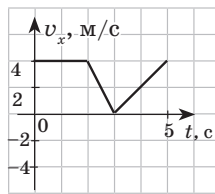
2. (2 бали) Тіло рухається вздовж осі  $OX$ . За графіком залежності проекції прискорення руху тіла від часу (рис. 2) визначте відповідний графік залежності проекції швидкості руху тіла від часу. Початкова швидкість руху тіла  $v_{0x} = 4$  м/с.



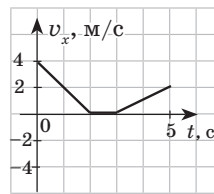
А



Б



В



Г

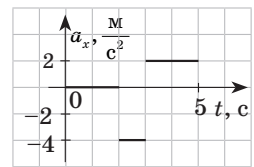


Рис. 2

<b>Варіант 2</b>	Графічний тренінг 1	
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка

### РІВНОПРИСКОРЕНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ

У завданнях 1–3 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (2 бали) Тіло рівноприскорено рухається в напрямку осі  $OX$ . Швидкість тіла під час руху зменшується. Який графік залежності проекції швидкості руху тіла від часу (рис. 1) відповідає цьому рухові?

- А Графік 1     Б Графік 2     В Графік 3     Г Графік 4

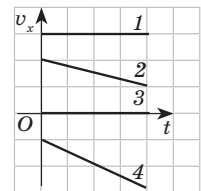
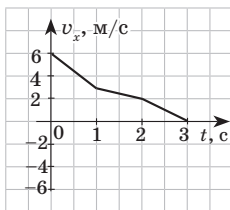
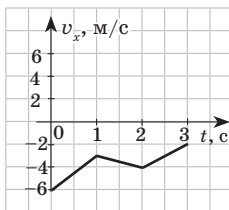


Рис. 1

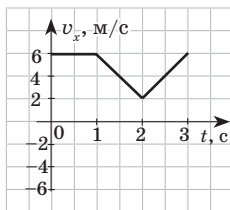
2. (2 бали) Тіло рухається вздовж осі  $OX$ . За графіком залежності проекції прискорення руху тіла від часу (рис. 2) визначте відповідний графік залежності проекції швидкості руху тіла від часу. Початкова швидкість руху тіла  $v_{0x} = -6$  м/с.



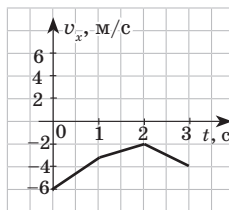
А



Б



В



Г

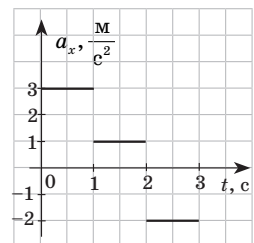


Рис. 2

3. (3 бали) Тіло рухається вздовж осі  $OX$ . За графіком  $v_x(t)$  (рис. 3) визначте відповідний графік  $x(t)$ . Початкова координата тіла  $x_0 = 0$ .

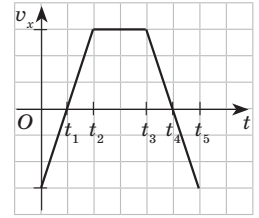
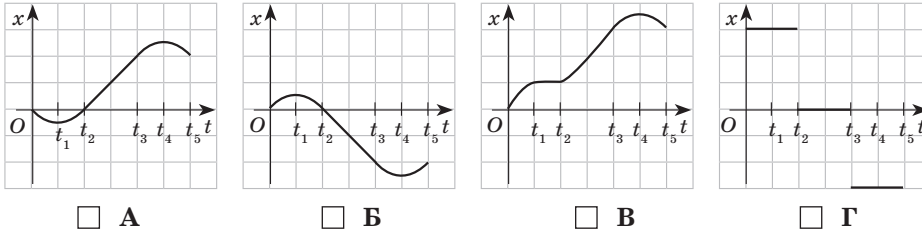


Рис. 3



4. (5 балів) Тіло рухається вздовж осі  $OX$ . За графіком  $v_x(t)$  (рис. 4) опишіть характер руху тіла; запишіть рівняння проекції швидкості, переміщення та координати. Початкова координата тіла  $x_0 = 15$  м. Визначте переміщення тіла за п'яту секунду руху.

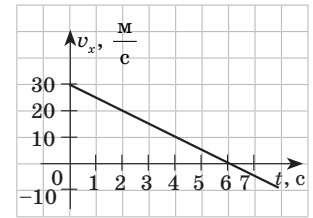


Рис. 4



3. (3 бали) Тіло рухається вздовж осі  $OX$ . За графіком  $v_x(t)$  (рис. 3) визначте відповідний графік  $x(t)$ . Початкова координата тіла  $x_0 = 0$  м.

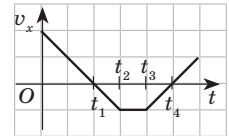
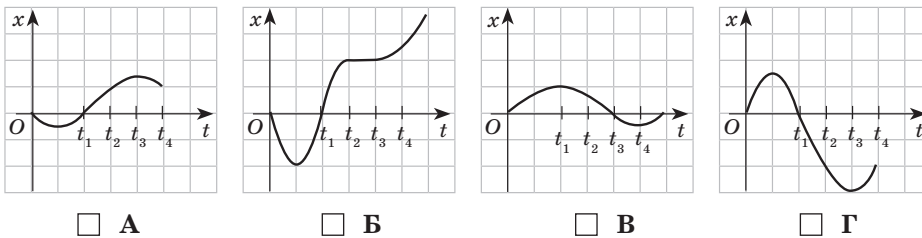


Рис. 3



4. (5 балів) Тіло рухається вздовж осі  $OX$ . За графіком  $v_x(t)$  (рис. 4) опишіть характер руху тіла; запишіть рівняння проекції швидкості, переміщення та координати. Початкова координата тіла  $x_0 = -5$  м. Визначте переміщення тіла за останні дві секунди руху.

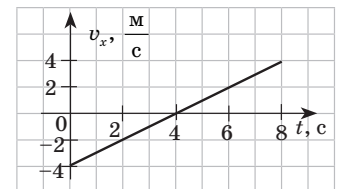


Рис. 4





<b>Варіант 1</b>	Самостійна робота 2	Оцінка
Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____		

### ВІЛЬНЕ ПАДІННЯ

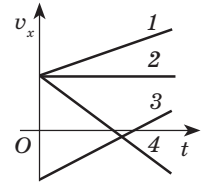
Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь. Опором повітря слід знехтувати; вважайте, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

1. (1 бал) Тіло кинули вертикально вгору. Чи змінюється прискорення руху тіла? Якщо змінюється, то як?

- А Так, у верхній точці траєкторії прискорення дорівнює нулю  
 Б Так, прискорення максимальне на початку руху тіла  
 В Так, у верхній точці траєкторії напрямок прискорення змінюється на протилежний  
 Г Ні, прискорення не змінюється протягом усього часу руху тіла

2. (2 бали) Тіло кинули вертикально вниз. Який графік залежності проекції швидкості руху тіла від часу (див. рисунок) може відповідати цьому рухові?

- А Графік 1                       В Графік 3  
 Б Графік 2                       Г Графік 4



3. (2 бали) Тіло вільно падає без початкової швидкості. Визначте швидкість руху тіла через 4 с після початку падіння.

- А 4 м/с                       Б 20 м/с                       В 40 м/с                       Г 80 м/с

---



---



---



<b>Варіант 2</b>	Самостійна робота 2	Оцінка
Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____		

### ВІЛЬНЕ ПАДІННЯ

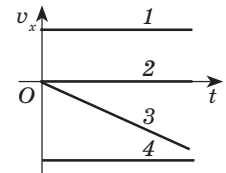
Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь. Опором повітря слід знехтувати; вважайте, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

1. (1 бал) Перше тіло кинули вертикально вгору, друге відпустили, а третє кинули вертикально вниз. Чи відрізняються прискорення рухів цих тіл? Якщо відрізняються, то як?

- А Так, прискорення першого тіла найменше  
 Б Так, прискорення другого тіла найбільше  
 В Так, прискорення третього тіла найбільше  
 Г Ні, прискорення руху всіх трьох тіл однакові

2. (2 бали) Тіло вільно падає без початкової швидкості. Який графік залежності проекції швидкості руху тіла від часу (див. рисунок) може відповідати цьому рухові?

- А Графік 1                       В Графік 3  
 Б Графік 2                       Г Графік 4



3. (2 бали) М'яч кинули вертикально вгору з початковою швидкістю 5,0 м/с. Визначте швидкість руху м'яча через 0,5 с після початку руху.

- А 0                               Б 1,8 м/с                       В 5,0 м/с                       Г 10 м/с

---



---



---



<b>Варіант 1</b>	Самостійна робота 3		
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____		Оцінка

**КІНЕМАТИКА РІВНОМІРНОГО РУХУ ТІЛА ПО КОЛУ**

У завданнях 1, 2, 4–6 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (1 бал) Тіло, прив'язане до мотузки, рухається по колу у вертикальній площині (рис. 1). У момент, коли тіло перебуває в точці А, мотузку відпускають. Що буде з тілом?
  - А Зупиниться
  - Б Продовжить рух по дузі кола
  - В Буде рухатися до центра кола
  - Г Буде рухатися вертикально вгору
  
2. (1 бал) Кулька рівномірно рухається по колу. У якому випадку (рис. 2) напрямок прискорення руху кульки показано правильно?
  - А  $\vec{a}_1$
  - Б  $\vec{a}_2$
  - В  $\vec{a}_3$
  - Г  $\vec{a}_4$
  
3. (2 бали) Позначте всі правильні відповіді. Які твердження, що описують рівномірний рух тіла по колу, правильні?
  - А Під час руху тіло періодично займає початкове положення
  - Б Одиниця частоти обертання в СІ — метр
  - В Період обертання позначають символом  $T$
  - Г Якщо збільшити у 2 рази інтервал часу, за який тіло робить один оберт, період обертання тіла зменшиться у 2 рази
  - Д Доцентрове прискорення можна розрахувати за формулою:  $a_{\text{дц}} = \omega^2 R$

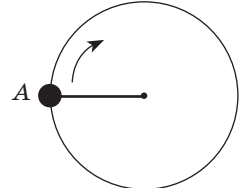


Рис. 1

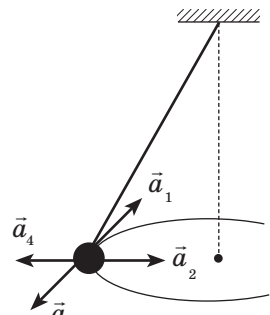


Рис. 2

<b>Варіант 2</b>	Самостійна робота 3		
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____		Оцінка

**КІНЕМАТИКА РІВНОМІРНОГО РУХУ ТІЛА ПО КОЛУ**

У завданнях 1, 2, 4–6 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (1 бал) Автомобіль, виконуючи поворот, рівномірно рухається по колу. У якому випадку (рис. 1) напрямок швидкості руху автомобіля показано правильно?
  - А  $\vec{v}_1$
  - Б  $\vec{v}_2$
  - В  $\vec{v}_3$
  - Г  $\vec{v}_4$
  
2. (1 бал) Льотчик виконує «мертву петлю». У якому випадку (рис. 2) напрямок прискорення руху літака показано правильно?
  - А  $\vec{a}_1$
  - Б  $\vec{a}_2$
  - В  $\vec{a}_3$
  - Г  $\vec{a}_4$
  
3. (2 бали) Позначте всі правильні відповіді. Які твердження, що описують рівномірний рух тіла по колу, є правильними?
  - А Періодом обертання називають фізичну величину, яка визначається числом обертів, здійснених матеріальною точкою за одиницю часу
  - Б Одиниця періоду обертання в СІ — секунда
  - В Частоту обертання позначають символом  $T$
  - Г Якщо збільшити частоту обертання тіла у 2 рази, доцентрове прискорення тіла також збільшується у 2 рази
  - Д Лінійна та кутова швидкості пов'язані співвідношенням  $v = \omega R$

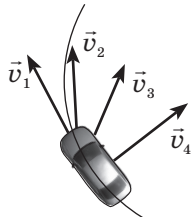


Рис. 1

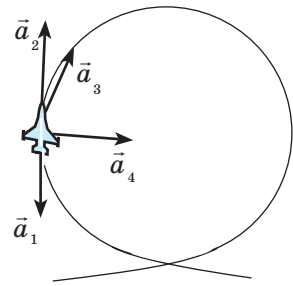


Рис. 2



## Картка контролю теоретичних знань 2

<b>Варіант</b> 1	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
---------------------	---	--------

**СИЛА. ДОДАВАННЯ СИЛ. ІНЕРТНІСТЬ. МАСА. ПЕРШИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА**

У завданнях 1 і 2 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

- (1 бал) Яким символом позначають силу і якою є одиниця сили в СІ?
 

<input type="checkbox"/> А $\vec{F}$ ; кг	<input type="checkbox"/> Б $m$ ; кг	<input type="checkbox"/> В $\vec{F}$ ; Н	<input type="checkbox"/> Г $\vec{v}$ ; м/с
---	-------------------------------------	--	--
  - (1 бал) У якому з наведених випадків спостерігається явище інерції?
 

<input type="checkbox"/> А Автомобіль зупиняється після вимкнення двигуна
<input type="checkbox"/> Б Яструб різко злітає згори на зайця
<input type="checkbox"/> В Скутер рухається рівномірно на прямолінійній ділянці дороги
<input type="checkbox"/> Г Супутник рухається по орбіті
  - (2 бали) Запишіть умови, за яких тіло рухається рівномірно прямолінійно, і наведіть два приклади, що ілюструють вашу відповідь. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - (2 бали) Закінчіть визначення й дайте відповідь на запитання.  
Інерціальна система відліку — це \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Скільки існує інерціальних СВ? \_\_\_\_\_

## Картка контролю теоретичних знань 2

<b>Варіант</b> 2	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
---------------------	---	--------

**СИЛА. ДОДАВАННЯ СИЛ. ІНЕРТНІСТЬ. МАСА. ПЕРШИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА**

У завданнях 1 і 2 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

- (1 бал) Яким символом позначають масу тіла і якою є одиниця маси в СІ?
 

<input type="checkbox"/> А $\vec{F}$ ; Н	<input type="checkbox"/> Б $m$ ; кг	<input type="checkbox"/> В $m$ ; Н	<input type="checkbox"/> Г $\vec{v}$ ; м/с
--	-------------------------------------	------------------------------------	--
  - (1 бал) Що являє собою інертність тіла?
 

<input type="checkbox"/> А Властивість матерії	<input type="checkbox"/> В Фізичне явище
<input type="checkbox"/> Б Фізичну величину	<input type="checkbox"/> Г Природне явище
  - (2 бали) Запишіть умови, за яких тіло перебуває в стані спокою, і наведіть два приклади, що ілюструють вашу відповідь. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - (2 бали) Закінчіть формулювання першого закону Ньютона й дайте відповідь на запитання.  
Існують такі системи \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- У яких СВ перший закон Ньютона не виконується? \_\_\_\_\_



<b>Варіант 1</b>	Самостійна робота 4		
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____
			Оцінка

**ДРУГИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА. ТРЕТІЙ ЗАКОН НЬЮТОНА**

Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (1 бал) Як рухається тіло, на яке діє постійна за модулем і напрямком сила?
- А Рівномірно прямолінійно       В Рівноприскорено прямолінійно
- Б Рівномірно криволінійно       Г Зі змінним прискоренням

2. (2 бали) Як напрямлена рівнодійна сил, прикладених до автомобіля (див. рисунок), якщо він рухається рівноприскорено прямолінійно зі швидкістю, яка зменшується за модулем?
- А Горизонтально вліво       В Вертикально вгору
- Б Горизонтально вправо       Г Вертикально вниз



3. (2 бали) Реактивний літак масою  $6,0 \cdot 10^4$  кг розганяється на злітній смузі. Яким є прискорення його руху, якщо середня сила тяги двигунів літака становить  $9,0 \cdot 10^9$  Н?
- А  $54 \text{ м/с}^2$        Б  $6,7 \cdot 10^{-4} \text{ м/с}^2$        В  $1,5 \cdot 10^5 \text{ м/с}^2$        Г  $9,8 \text{ м/с}^2$


4. (2 бали) Щоб розірвати мотузку, її тягнуть руками за протилежні кінці, при цьому кожна рука діє із силою 100 Н. Якщо мотузка не розривається, її один кінець прив'язують, наприклад, до стовпа, а за другий тягнуть двома руками в один бік. Якою є сила  $F_1$  натягу мотузки в першому випадку й сила  $F_2$  натягу мотузки в другому випадку?
- А  $F_1 = 100 \text{ Н}; F_2 = 100 \text{ Н}$        В  $F_1 = 200 \text{ Н}; F_2 = 100 \text{ Н}$
- Б  $F_1 = 100 \text{ Н}; F_2 = 200 \text{ Н}$        Г  $F_1 = 200 \text{ Н}; F_2 = 200 \text{ Н}$

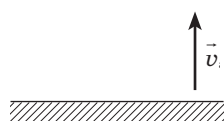
<b>Варіант 2</b>	Самостійна робота 4		
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____
			Оцінка

**ДРУГИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА. ТРЕТІЙ ЗАКОН НЬЮТОНА**

Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (1 бал) Як рухається тіло, якщо векторна сума всіх сил, що діють на нього, дорівнює нулю?
- А Рівномірно прямолінійно       В Рівноприскорено прямолінійно
- Б Рівномірно криволінійно       Г Зі змінним прискоренням

2. (2 бали) Як напрямлена рівнодійна сил, прикладених до вертольота (див. рисунок), якщо він рухається рівноприскорено прямолінійно зі швидкістю, яка зменшується за модулем?
- А Горизонтально вліво       В Вертикально вгору
- Б Горизонтально вправо       Г Вертикально вниз

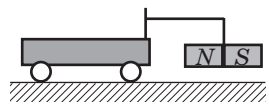


3. (2 бали) М'яч масою 500 г унаслідок удару набуває прискорення  $500 \text{ м/с}^2$ . Визначте середню силу удару.
- А 1 Н       Б 250 Н       В 500 Н       Г 2500 Н


4. (2 бали) Кожна із сил натягу мотузок, прив'язаних до динамометра, дорівнює 1000 Н (див. рисунок). Яким є показання динамометра?
- А 0       Б 1000 Н       В 2000 Н       Г 200 Н

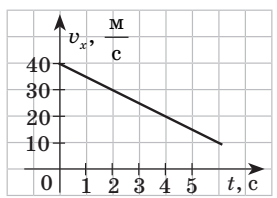


5. (2 бали) До кронштейна, встановленого на сталевому візку, підвішено магніт (див. рисунок). Чи почне візок рухатися під дією магніту?



- А Ні, візок не почне рухатися
- Б Візок почне рухатися і з часом буде рухатися з постійною швидкістю
- В Візок почне рухатися, і швидкість його руху весь час буде збільшуватися
- Г Візок почне рухатися, але згодом зупиниться

6. (2 бали) На рисунку наведено графік залежності проекції швидкості руху тіла масою 200 г від часу. Чому дорівнює модуль рівнодійної сил, прикладених до тіла?



- А 0,2 Н
- Б 1 Н
- В 8 Н
- Г 40 Н

Grid for answer 6

7. (2 бали) Тіло рухається вздовж осі ОХ під дією постійної сили 100 Н. Координата тіла змінюється за законом  $x = 1000 - 20t + 40t^2$ . Яку масу має це тіло?

- А 1,25 кг
- Б 2,5 кг
- В 5 кг
- Г 20 кг

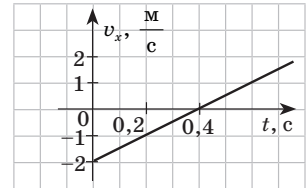
Grid for answer 7



5. (2 бали) У повний штиль на палубі вітрильника закріпили потужний вентилятор і спрямували повітряний потік перпендикулярно до поверхні вітрила. Чи почне вітрильник рухатися? Чому?

- А Ні, тому що жодному вентилятору не вистачить потужності
- Б Ні, тому що вентилятор штовхатиме вітрильник у напрямку, протилежному руху повітряного потоку
- В Так, тому що опір рухові судна є малим
- Г Відповідь залежить від потужності вентилятора

6. (2 бали) На рисунку наведено графік залежності проекції швидкості руху тіла певної маси від часу. Яку масу має тіло, якщо модуль рівнодійної сил, прикладених до тіла, дорівнює 500 Н?



- А 50 кг
- Б 100 кг
- В 200 кг
- Г 250 кг

Grid for answer 6

7. (2 бали) Тіло масою 0,5 кг рухається вздовж осі ОХ так, що його координата змінюється за законом  $x = -5 + 2t - 8t^2$ . Обчисліть модуль рівнодійної сил, прикладених до тіла.

- А 1 Н
- Б 2 Н
- В 4 Н
- Г 8 Н

Grid for answer 7









### Самостійна робота 5

<b>Варіант 1</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

#### СИЛА ПРУЖНОСТІ. ЗАКОН ГУКА

У завданнях 1, 3–6 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (1 бал) Які види деформації відбуваються в педалі велосипеда під час її обертання (рис. 1)?

- А Розтягнення  В Розтягнення, стиснення, вигину  
 Б Розтягнення, стиснення  Г Кручення, зсуву

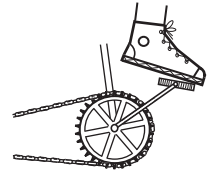


Рис. 1

2. (2 бали) Заповніть порожні місця в таблиці.

Назва фізичної величини	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Формула для розрахунку
	$\epsilon$		
Механічна напруга			

3. (2 бали) Дошка підвішена на мотузках різними способами (рис. 2). Яке твердження про сили натягу мотузок є правильним?

- А Найбільші у випадку 1  
 Б У випадках 1 і 3 однакові  
 В Найменші у випадку 2  
 Г Однакові в усіх випадках

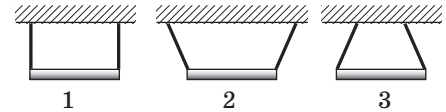


Рис. 2



### Самостійна робота 5

<b>Варіант 2</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

#### СИЛА ПРУЖНОСТІ. ЗАКОН ГУКА

У завданнях 1, 3–6 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (1 бал) Сталевий стрижень затиснутий між двома жорстко закріпленими стоячками (рис. 1). Які види деформації виникнуть у стрижні в процесі його нагрівання?

- А Розтягнення, стиснення  В Стиснення, вигину  
 Б Вигину, кручення  Г Зсуву

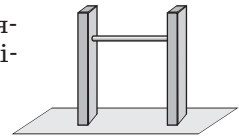


Рис. 1

2. (2 бали) Заповніть порожні місця в таблиці.

Назва фізичної величини	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Формула для розрахунку
Подовження			
		Н/м	

3. (2 бали) На круглу деревину накинута петля, яку натягають, діючи на вільний кінець мотузки з деякою силою (рис. 2). Порівняйте силу натягу мотузки на різних ділянках.

- А Найбільша на ділянці 1  В Найменша на ділянці 2  
 Б Найбільша на ділянці 3  Г Однакова на всіх ділянках

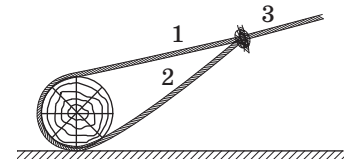


Рис. 2















## Практичний тренінг 9

<b>Варіант 1</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**РУХ ТІЛА ПІД ДІЄЮ КІЛЬКОХ СИЛ****РУХ ТІЛА ПО КОЛУ**

1. (6 балів) Автомобіль масою 2 т рухається зі швидкістю 36 км/год по опуклому мосту, радіус кривизни якого дорівнює 40 м.
- 1) З якою силою автомобіль тисне на середину моста?
  - 2) З якою мінімальною швидкістю має рухатись автомобіль, щоб у верхній точці мосту опинитись у стані невагомості?



## Практичний тренінг 9

<b>Варіант 2</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**РУХ ТІЛА ПІД ДІЄЮ КІЛЬКОХ СИЛ****РУХ ТІЛА ПО КОЛУ**

1. (6 балів) Літак виконує «мертву петлю». Маса льотчика — 70 кг, радіус петлі — 200 м, швидкість руху літака — 100 м/с.
- 1) З якою силою льотчик тисне на сидіння літака у верхній точці траєкторії?
  - 2) З якою найменшою швидкістю має летіти літак у верхній точці траєкторії, щоб льотчик не відірвався від сидіння й водночас не тиснув би на нього?





4. (2 бали) Сталевий лом масою 10 кг лежить на землі горизонтально. З якою силою потрібно діяти на лом, щоб підняти один із його кінців?

- А Визначити неможливо
- Б 10 Н
- В 50 Н
- Г 100 Н

Grid for answer 4

5. (3 бали) Тіло, вісь обертання якого закріплена та проходить через центр мас тіла, перебуває в стані спокою. На тіло починають діяти три сили (рис. 3). Що відбуватиметься з тілом?

- А Залишиться в стані спокою
- Б Повернеться за ходом годинникової стрілки
- В Повернеться проти ходу годинникової стрілки
- Г Угадати неможливо

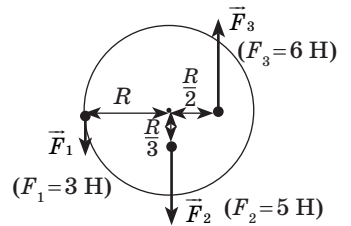
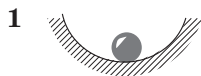


Рис. 3

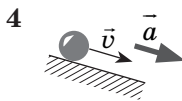
Grid for answer 5

6. (2 бали) Установіть відповідність між рисунками та видами рівноваги.



- А Стійка
- Б Нестійка
- В Байдужа

	А	Б	В
1			
2			
3			
4			



4. (2 бали) На нитці, перекинутій через нерухомий блок, підвішено тіло масою 0,5 кг. Яку силу потрібно прикласти до вільного кінця нитки, щоб система перебувала в стані рівноваги?

- А Визначити неможливо
- Б 0,5 Н
- В 5 Н
- Г 10 Н

Grid for answer 4

5. (3 бали) Тіло, вісь обертання якого закріплена та проходить через його центр мас, перебуває в стані спокою. На тіло починають діяти три сили (рис. 4). Що відбуватиметься з тілом?

- А Залишиться в стані спокою
- Б Повернеться за ходом годинникової стрілки
- В Повернеться проти ходу годинникової стрілки
- Г Угадати неможливо

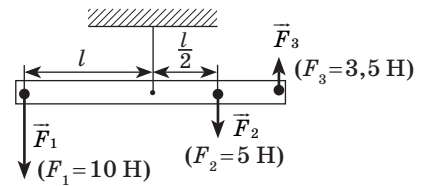
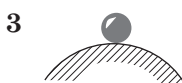
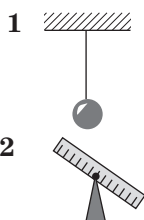


Рис. 4

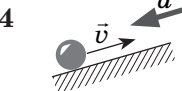
Grid for answer 5

6. (2 бали) Установіть відповідність між рисунками та видами рівноваги.

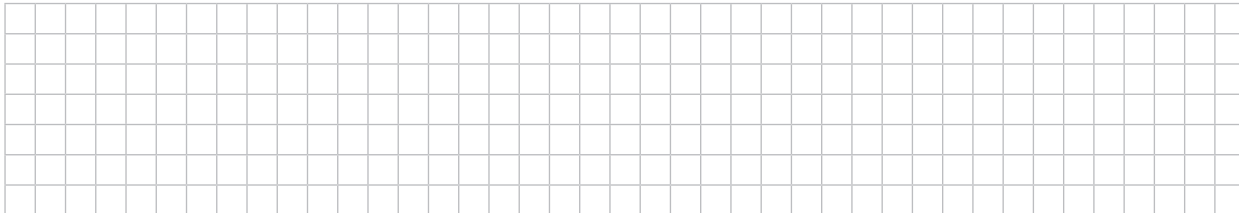


- А Стійка
- Б Нестійка
- В Байдужа

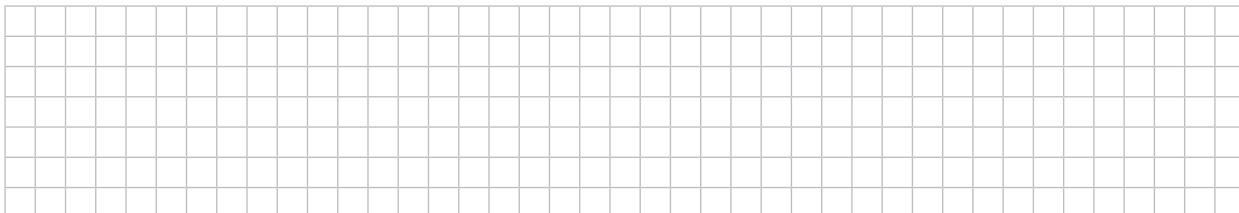
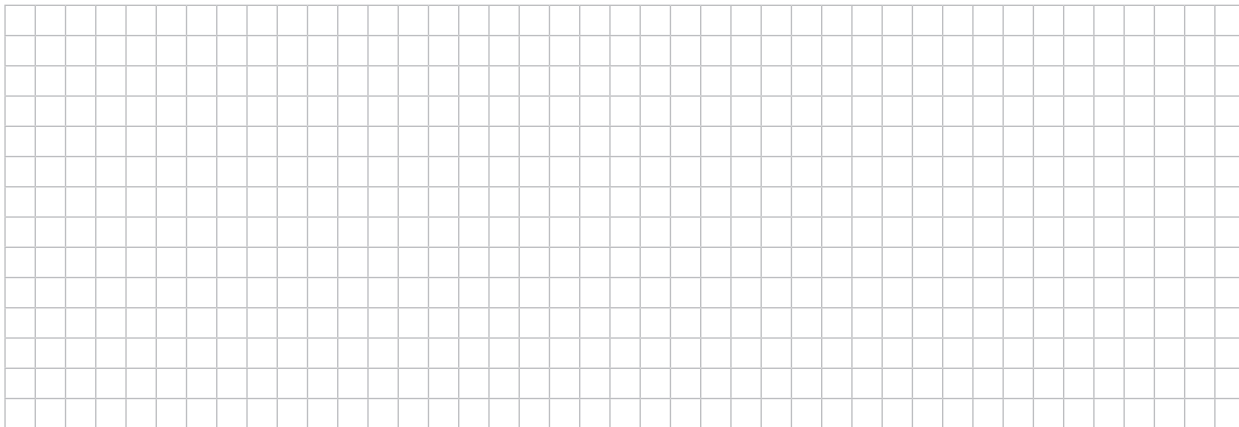
	А	Б	В
1			
2			
3			
4			







3. (4 бали) Снаряд масою 5,5 кг, випущений вертикально вгору, розпався у верхній точці траєкторії на три осколки. Перший осколок (масою 2 кг) почав рухатися зі швидкістю 200 м/с, напрямленою горизонтально. Другий осколок (масою 1 кг) полетів угору зі швидкістю 300 м/с. Побудуйте векторну діаграму імпульсів трьох осколків і визначте швидкість руху третього осколка.



3. (4 бали) Снаряд масою 6 кг, випущений під кутом до горизонту, розпався у верхній точці траєкторії на два осколки. Перший осколок (масою 1 кг) почав рухатися зі швидкістю 400 м/с, напрямленою вертикально вниз. Побудуйте векторну діаграму імпульсів двох осколків і визначте швидкість руху другого осколка, якщо швидкість руху снаряда перед розпадом була 50 м/с.



Самостійна робота 7

<b>Варіант 1</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**МЕХАНІЧНА РОБОТА. ПОТУЖНІСТЬ. КІНЕТИЧНА ЕНЕРГІЯ**

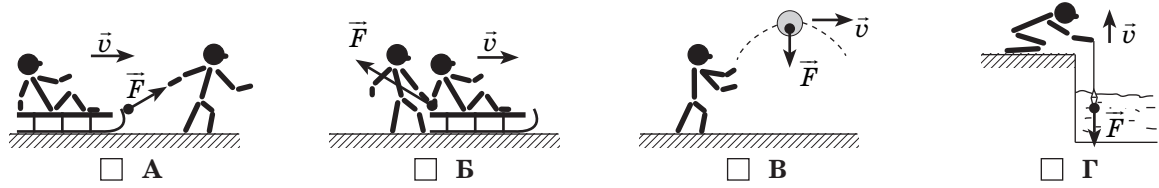
1. (2 бали) Установіть відповідність «назва фізичної величини — вираз для її розрахунку».

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1 Імпульс тіла      | А $Fs \cos \alpha$ |
| 2 Механічна робота  | Б $Fv$             |
| 3 Потужність        | В $\vec{F}t$       |
| 4 Кінетична енергія | Г $m\vec{v}$       |
|                     | Д $\frac{mv^2}{2}$ |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

2. (2 бали) У якому випадку робота сили  $\vec{F}$  є додатною?



- А
 Б
 В
 Г

Самостійна робота 7

<b>Варіант 2</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**МЕХАНІЧНА РОБОТА. ПОТУЖНІСТЬ. КІНЕТИЧНА ЕНЕРГІЯ**

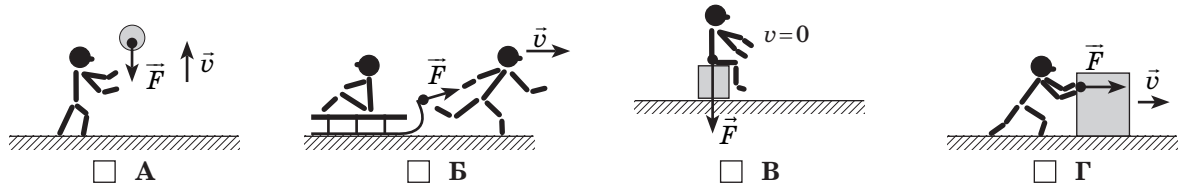
1. (2 бали) Установіть відповідність «назва фізичної величини — її одиниця в СІ».

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| 1 Сила             | А джоуль      |
| 2 Механічна робота | Б ват         |
| 3 Потужність       | В метр        |
| 4 Переміщення      | Г ньютон-метр |
|                    | Д ньютон      |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

2. (2 бали) У якому випадку робота сили  $\vec{F}$  є від'ємною?



- А
 Б
 В
 Г



Самостійна робота 8

<b>Варіант 1</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**ПОТЕНЦІАЛЬНА ЕНЕРГІЯ. ЗАКОН ЗБЕРЕЖЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ЕНЕРГІЇ**

У завданнях 1, 3–6 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (1 бал) Який із наведених виразів використовують для обчислення потенціальної енергії тіла, піднятого на невелику (порівняно з радіусом Землі) висоту відносно поверхні Землі?

А  $G \frac{mM}{(R+h)^2}$      
  Б  $\frac{mv^2}{2} + mgh$      
  В  $\frac{kx^2}{2}$      
  Г  $mgh$

2. (2 бали) Установіть відповідність «фізичний процес — змінення енергії, яке відбувається в ході цього процесу».

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p>1 М'яч рухається вертикально вгору</p> <p>2 Із пружинного пістолета здійснюється постріл</p> <p>3 Супутник рухається по коловій орбіті</p> <p>4 Хлопчик гойдається на гойдалці</p> | <p>А Потенціальна енергія перетворюється на кінетичну</p> <p>Б Кінетична та потенціальна енергії не змінюються</p> <p>В Кінетична енергія перетворюється на потенціальну</p> <p>Г Повна механічна енергія системи збільшується</p> <p>Д Потенціальна енергія періодично перетворюється на кінетичну, і навпаки</p> |  |
|---|--|--|

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

3. (2 бали) У якій точці траєкторії польоту стріли (рис. 1) кінетична енергія стріли мінімальна?

А 1     
  Б 2     
  В 3     
  Г 4

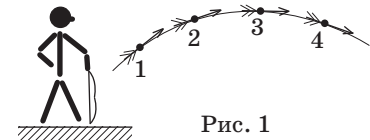


Рис. 1

Самостійна робота 8

<b>Варіант 2</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**ПОТЕНЦІАЛЬНА ЕНЕРГІЯ. ЗАКОН ЗБЕРЕЖЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ЕНЕРГІЇ**

У завданнях 1, 3–6 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (1 бал) Який із наведених виразів використовують для обчислення потенціальної енергії пружно деформованої пружини?

А  $\frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$      
  Б  $\frac{mv^2}{2}$      
  В  $\frac{kx^2}{2}$      
  Г  $mgh$

2. (2 бали) Установіть відповідність «фізичний процес — змінення енергії, яке відбувається в ході цього процесу».

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <p>1 Автомобіль зупиняється біля світлофора</p> <p>2 Камінь падає з обриву</p> <p>3 М'яч ударяється об ногу футболіста</p> <p>4 Льотчик виконує «мертву петлю»</p> | <p>А Кінетична енергія перетворюється на потенціальну</p> <p>Б Потенціальна енергія перетворюється на кінетичну</p> <p>В Кінетична та потенціальна енергії не змінюються</p> <p>Г Повна механічна енергія системи зменшується</p> <p>Д Кінетична енергія тіла перетворюється на потенціальну, і навпаки</p> |  |
|--|---|--|

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

3. (2 бали) У якій точці траєкторії польоту снаряда (рис. 1) потенціальна енергія снаряда максимальна?

А 1     
  Б 2     
  В 3     
  Г 4

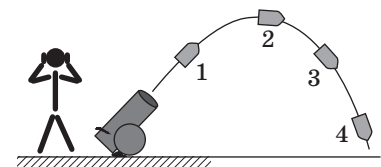


Рис. 1

4. (2 бали) Візок, закріплений на пружині, вивели з положення рівноваги й відпустили. Який із графіків (рис. 2) відповідає змінюванню потенціальної енергії системи «візок — пружина»?

А 1       Б 2       В 3       Г 4

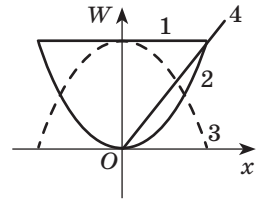


Рис. 2

5. (2 бали) Яке з наведених на рис. 3 тіл має найбільшу потенціальну енергію відносно Землі?

А 1       Б 2       В 3       Г 4

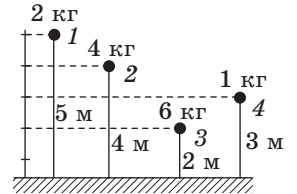
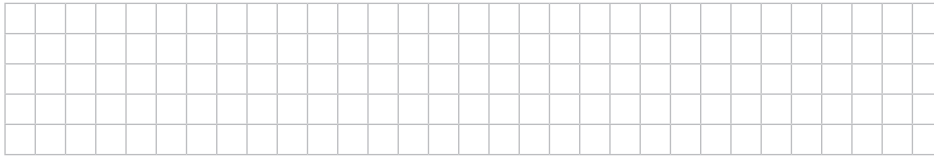
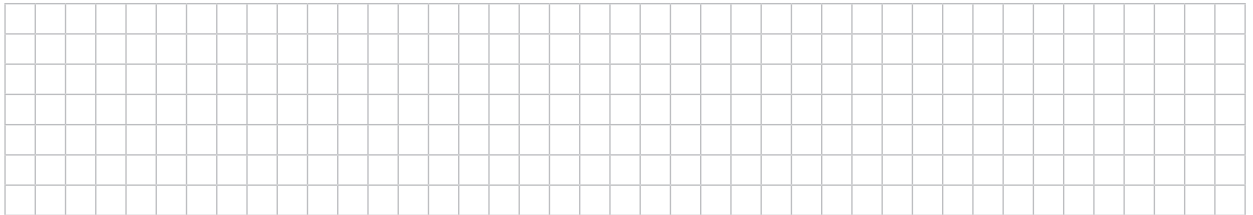


Рис. 3

6. (3 бали) М'яч кинули вниз із висоти 1,5 м відносно підлоги. З якою швидкістю був кинутий м'яч, якщо після удару об підлогу він підстрибнув на висоту 5,5 м? Втрати енергії під час руху та удару знехтувати.

А 0       Б 2,0 м/с       В 6,3 м/с       Г 8,9 м/с



4. (2 бали) З літака, що летить на деякій висоті над поверхнею Землі, викидається парашутист. Який із графіків (рис. 2) відповідає змінюванню кінетичної енергії парашутиста в перші секунди падіння?

А 1       Б 2       В 3       Г 4

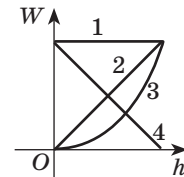


Рис. 2

5. (2 бали) Яка з наведених на рис. 3 деформованих пружин має найменшу потенціальну енергію?

А 1       Б 2       В 3       Г 4

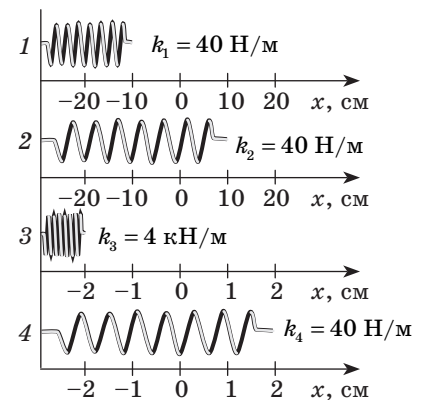
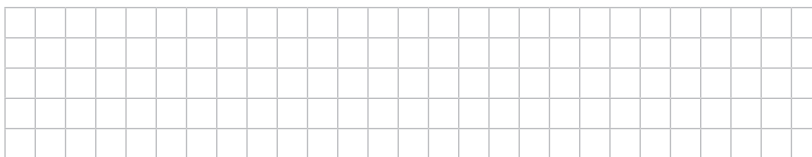
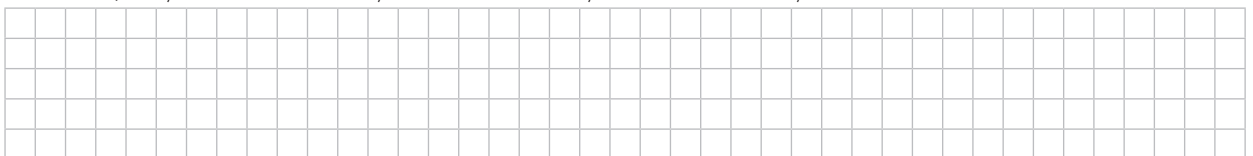


Рис. 3

6. (3 бали) Камінь кинуто з висоти 10 м під деяким кутом до горизонту з початковою швидкістю 5,0 м/с. Яку швидкість має камінь у момент удару об землю? Втрати енергії під час руху в повітрі знехтувати.

А 5,0 м/с       Б 10 м/с       В 11 м/с       Г 15 м/с







## Картка контролю теоретичних знань 3

<b>Варіант 1</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
----------------------	---	--------

**МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ**

1. (1 бал) Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Вільними називаються коливання, які відбуваються під дією...

- А ... зовнішньої сили, яка періодично змінюється  
 Б ... внутрішніх сил системи  
 В ... тільки сили пружності  
 Г ... зовнішніх і внутрішніх сил системи

2. (1 бал) Закінчіть визначення.

Механічні коливання — це \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. (2 бали) Заповніть порожні місця в таблиці.

Назва фізичної величини	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Формула для визначення
Період коливання			
		герц	
	$\varphi$		



## Картка контролю теоретичних знань 3

<b>Варіант 2</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
----------------------	---	--------

**МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ**

1. (1 бал) Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

Вимушеними називаються коливання, які відбуваються під дією...

- А ... зовнішньої сили, яка періодично змінюється  
 Б ... внутрішніх сил системи  
 В ... тільки сили пружності  
 Г ... зовнішніх і внутрішніх сил системи

2. (1 бал) Закінчіть визначення.

Гармонічні коливання — це \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. (2 бали) Заповніть порожні місця в таблиці.

Назва фізичної величини	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Формула для визначення
Амплітуда коливаний			
	$\omega$		
			$\frac{t}{N}$

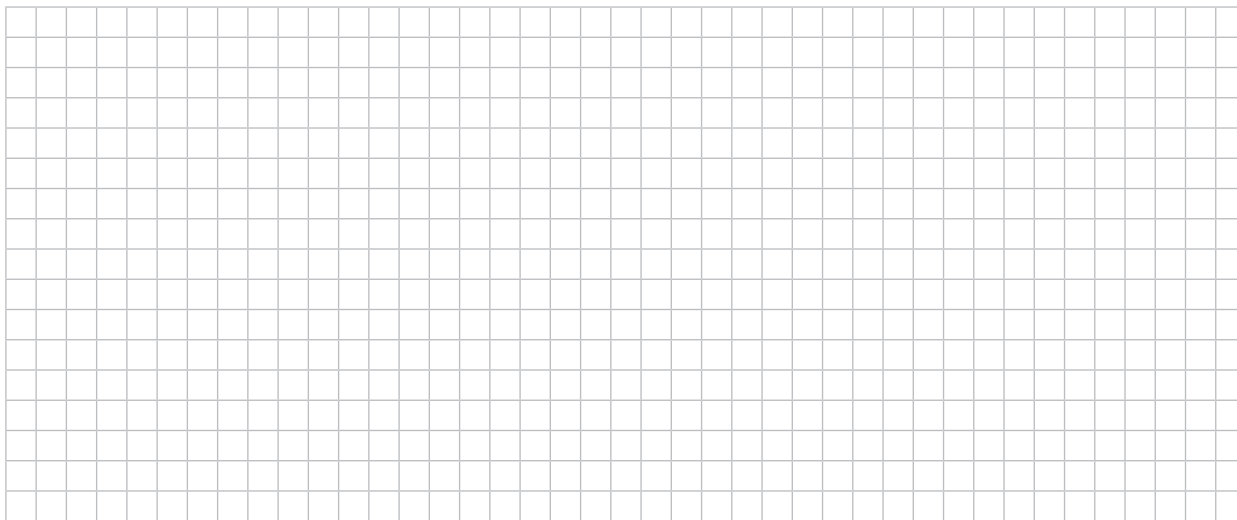


## Практичний тренінг 12

<b>Варіант</b> 1	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
---------------------	---	--------

**РІВНЯННЯ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ. ГРАФІКИ КОЛИВАНЬ**

1. (6 балів) Знаючи, що тіло здійснює гармонічні коливання за законом  $x = 0,05 \cos\left(\frac{\pi}{6}t + \frac{\pi}{6}\right)$  (усі величини, що входять у рівняння, задано в одиницях СІ):
- визначте амплітуду, циклічну частоту та початкову фазу коливань тіла;
  - обчисліть період і частоту коливань тіла;
  - знайдіть фазу коливань і координату тіла через 1 с після початку відліку часу.

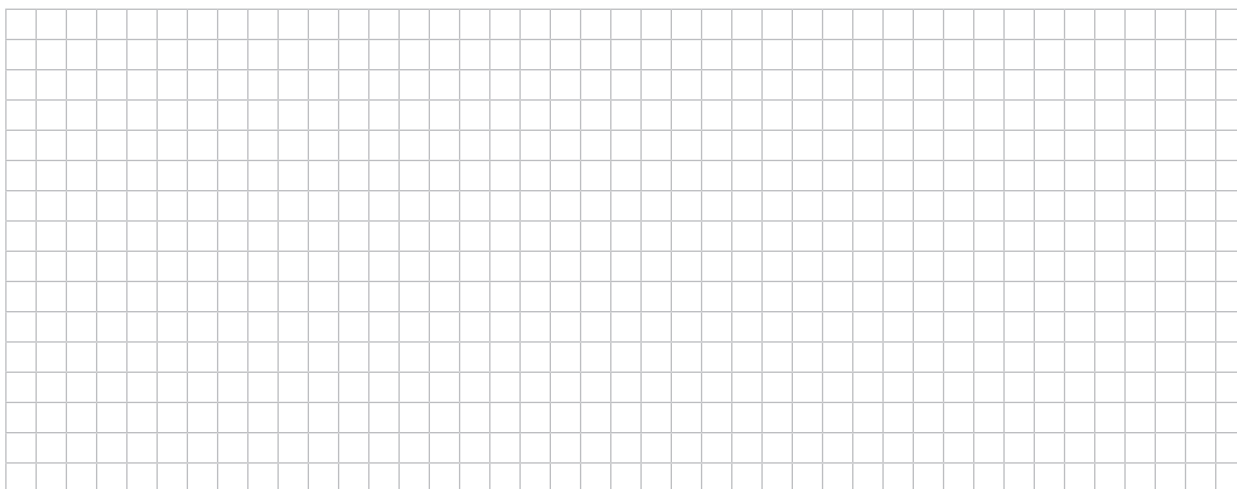


## Практичний тренінг 12

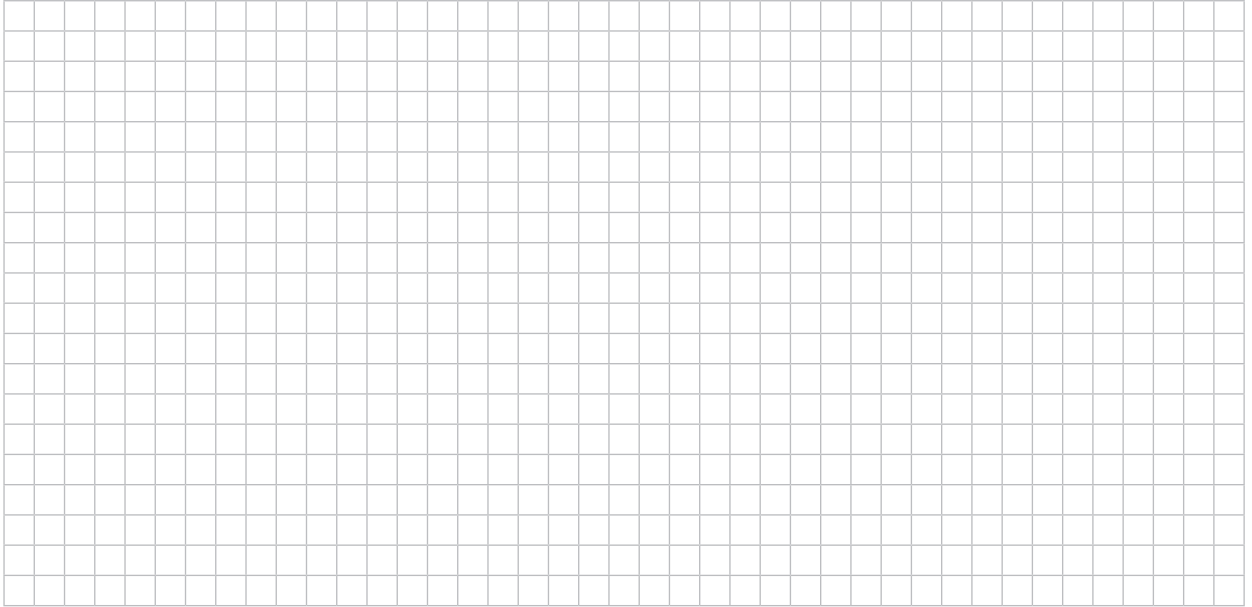
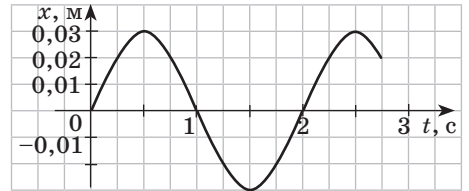
<b>Варіант</b> 2	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
---------------------	---	--------

**РІВНЯННЯ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ. ГРАФІКИ КОЛИВАНЬ**

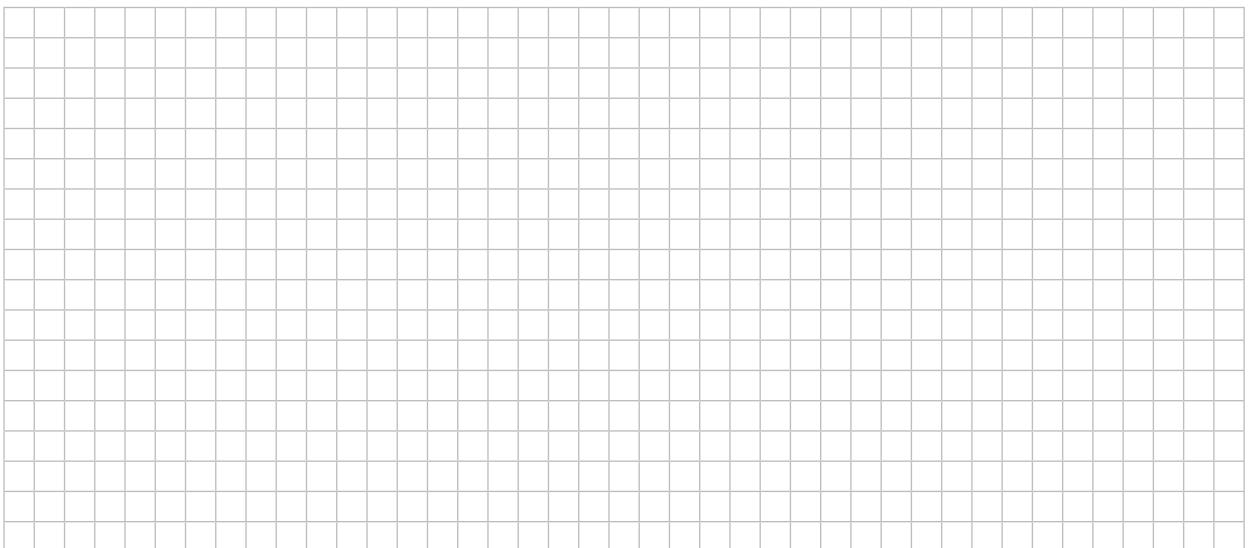
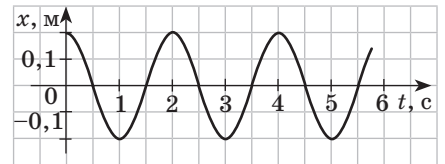
1. (6 балів) Знаючи, що тіло здійснює гармонічні коливання за законом  $x = 0,2 \sin\left(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{4}\right)$  (усі величини, що входять у рівняння, задано в одиницях СІ):
- визначте амплітуду, циклічну частоту та початкову фазу коливань тіла;
  - обчисліть період і частоту коливань тіла;
  - знайдіть фазу коливань і координату тіла через 1 с після початку відліку часу.



2. (6 балів) За графіком, наведеним на рисунку:  
 а) визначте амплітуду та період коливань тіла;  
 б) обчисліть частоту та циклічну частоту коливань тіла;  
 в) запишіть рівняння коливань;  
 г) знайдіть зміщення точки, яка коливається, у фазі  $\frac{\pi}{2}$  рад.



2. (6 балів) За графіком, наведеним на рисунку:  
 а) визначте амплітуду та період коливань тіла;  
 б) обчисліть частоту та циклічну частоту коливань тіла;  
 в) запишіть рівняння коливань;  
 г) знайдіть зміщення точки, яка коливається, у фазі  $\frac{\pi}{3}$  рад.







<b>Варіант 1</b>	Картка контролю теоретичних знань 4		
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____		Оцінка

**ЕНЕРГІЯ КОЛИВАЛЬНОГО РУХУ. РЕЗОНАНС. МЕХАНІЧНІ ХВИЛІ**

1. (1 бал) Позначте всі правильні відповіді. За якими з наведених формул можна розрахувати швидкість поширення хвилі?

- А  $v = \lambda\nu$      
  Б  $v = \frac{\lambda}{T}$      
  В  $v = \frac{2\pi R}{T}$      
  Г  $v = \frac{s}{t}$

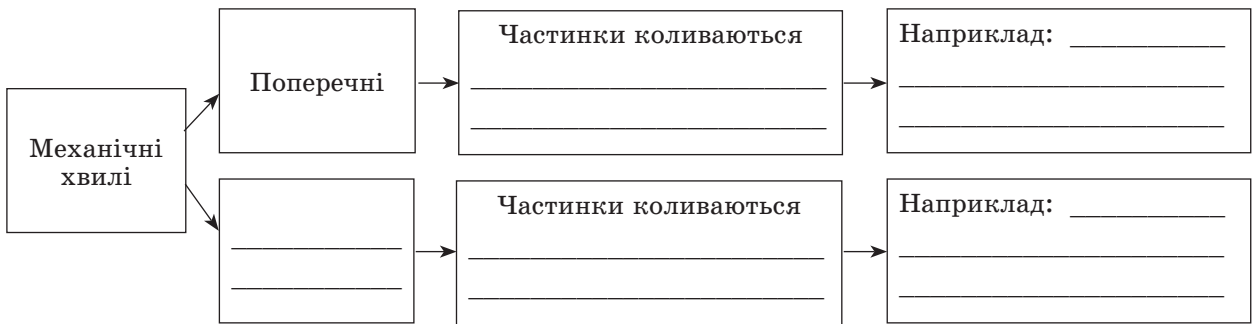
2. (2 бали) Закінчіть визначення.

Резонанс — це \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. (2 бали) Відновіть схему, заповнивши порожні місця.



<b>Варіант 2</b>	Картка контролю теоретичних знань 4		
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____		Оцінка

**ЕНЕРГІЯ КОЛИВАЛЬНОГО РУХУ. РЕЗОНАНС. МЕХАНІЧНІ ХВИЛІ**

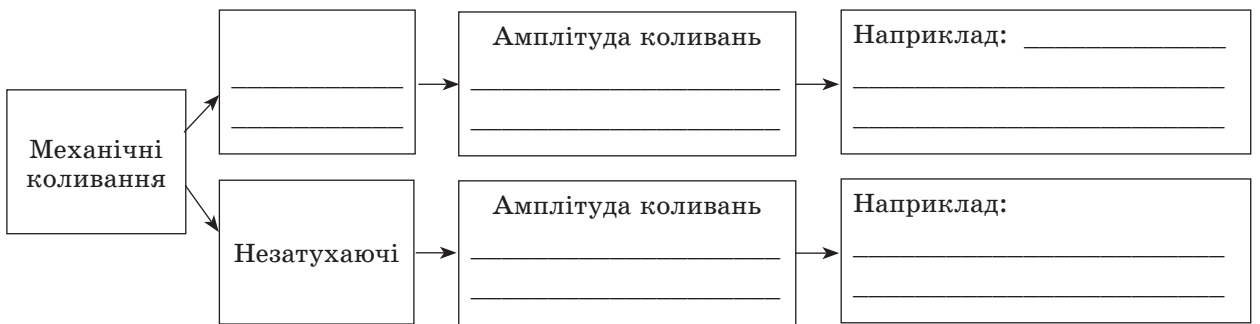
1. (1 бал) Позначте всі правильні відповіді. За якими з наведених формул можна розрахувати частоту коливань джерела хвилі?

- А  $\nu = 2\pi\sqrt{\frac{1}{g}}$      
  Б  $\nu = \frac{\lambda}{v}$      
  В  $\nu = \frac{1}{T}$      
  Г  $\nu = \frac{N}{t}$

2. (2 бали) Наведіть три приклади небажаних виявів резонансу в техніці.

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

3. (2 бали) Відновіть схему, заповнивши порожні місця.



4. (2 бали) На рис. 1 подано резонансні криві вимушених коливань того самого тіла за різного тертя в системі. Який графік відповідає системі з найбільшим тертям? Обґрунтуйте свою відповідь. \_\_\_\_\_

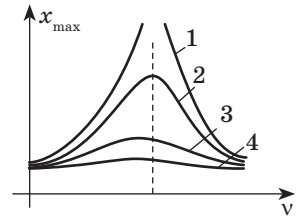


Рис. 1

5. (2 бали) На рис. 2 подано різні положення математичного маятника, що здійснює гармонічні коливання за деякий проміжок часу. Які перетворення енергії відбуваються протягом цього проміжку часу? Запишіть формулу розрахунку повної механічної енергії маятника для кожного зафіксованого моменту часу. \_\_\_\_\_

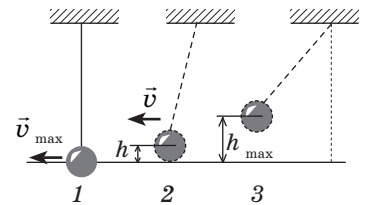


Рис. 2

6. (3 бали) Визначте, у якому напрямку зміщуються зазначені на рис. 3 частинки поперечної хвилі, якщо хвиля рухається вправо. \_\_\_\_\_

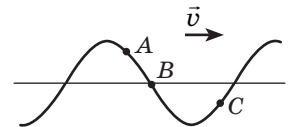


Рис. 3



4. (2 бали) На рис. 1 подано резонансні криві для кількох тіл, підвішених на нитках різної довжини. Який графік відповідає маятнику з найменшою довжиною нитки? Обґрунтуйте свою відповідь. \_\_\_\_\_

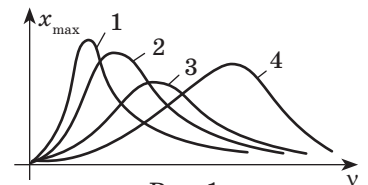


Рис. 1

5. (2 бали) На рис. 2 подано різні положення тягарця на пружині в процесі гармонічних коливань за деякий проміжок часу. Які перетворення енергії відбуваються протягом цього проміжку часу? Запишіть формулу для розрахунку повної механічної енергії системи для кожного зафіксованого моменту часу. \_\_\_\_\_

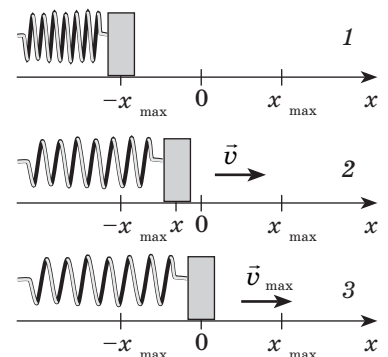


Рис. 2

6. (3 бали) Визначте, у якому напрямку поширюється поперечна хвиля (рис. 3), якщо частинка C рухається вгору. \_\_\_\_\_

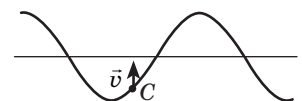


Рис. 3

## Картка контролю теоретичних знань 5

<b>Варіант 1</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**РЕЛЯТИВІСТСЬКА МЕХАНІКА**

1. (1 бал) Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь. Яка з наведених формул є математичним записом класичного закону додавання швидкостей?

**A**  $v_x = \frac{v_{1x} + v_{2x}}{1 + \frac{v_{1x} v_{2x}}{c^2}}$

**B**  $v = v_1 + v_2$

**B**  $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$

**Г**  $v = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$

2. (1 бал) Сформулюйте перший постулат теорії відносності. \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

3. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

 **A** У рухомих системах відліку час плине повільніше, ніж у нерухомих

 **B** Тривалість події однакова в будь-якій системі відліку

 **B** У рухомих системах відліку час плине швидше, ніж у нерухомих

 **Г** Інтервал часу  $\tau$ , виміряний у системі відліку, відносно якої тіло рухається, можна розрахувати за формулою:  $\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ 

$$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

## Картка контролю теоретичних знань 5

<b>Варіант 2</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**РЕЛЯТИВІСТСЬКА МЕХАНІКА**

1. (1 бал) Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь. Яка з наведених формул слугує для розрахунку енергії рухомої частинки в релятивістській механіці?

**A**  $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$

**B**  $E = \frac{mv^2}{2}$

**B**  $E = mc^2$

**Г**  $E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

2. (1 бал) Сформулюйте другий постулат теорії відносності. \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

3. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

 **A** Довжина тіла в різних системах відліку може бути різною

 **B** Довжина тіла завжди однакова незалежно від вибору системи відліку

 **B** Довжина тіла, виміряна в системі відліку, відносно якої тіло рухається, менша за довжину тіла, виміряну в системі відліку, відносно якої тіло перебуває у спокої

 **Г** Довжина тіла, виміряна в системі відліку, відносно якої тіло рухається, більша за довжину тіла, виміряну в системі відліку, відносно якої тіло перебуває у спокої

4. (2 бали) Який експеримент підтверджує, що будь-яка частинка, яка має масу, несе із собою запас енергії? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. (2 бали) Довжина стрижня, який перебуває в космічному кораблі, що рухається зі швидкістю  $0,8c$  відносно Землі, дорівнює 4 м. Якою є довжина цього стрижня в системі відліку, пов'язаній із Землею?

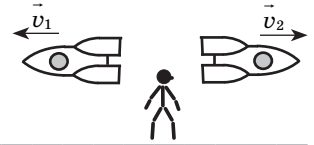
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. (4 бали) Дві ракети віддаляються одна від одної зі швидкостями  $0,6c$  відносно нерухомого спостерігача. Доведіть, що відносна швидкість руху ракет не перевищує швидкості світла  $c$ .



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



4. (2 бали) Який експеримент підтверджує ефект уповільнення часу? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. (2 бали) У ракеті, що рухається відносно Землі зі швидкістю  $0,6c$ , минув 1 місяць. Скільки часу минуло за підрахунками спостерігача на Землі?

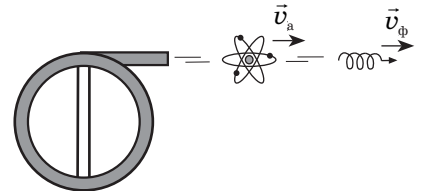
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. (4 бали) Йонізований атом, вилетівши із прискорювача зі швидкістю  $0,6c$ , випустив фотон у напрямку свого руху. Доведіть, що швидкість руху фотона відносно прискорювача дорівнює  $c$ .



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Картка контролю теоретичних знань 6

<b>Варіант 1</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МОЛЕКУЛЯРНО-КІНЕТИЧНОЇ ТЕОРІЇ  
МАСА ТА РОЗМІРИ МОЛЕКУЛ. БУДОВА ТВЕРДИХ ТІЛ, РІДИН І ГАЗІВ**

1. (2 бали) Заповніть порожні місця в таблиці.

Назва фізичної величини	Символ для позначення	Найменування одиниці в СІ	Вираз для визначення
		моль	
			$M/N_A$
Концентрація			

2. (2 бали) Установіть відповідність «основне положення МКТ — явище або властивість, що підтверджує це положення».

- |  |  |
|--|--|
| 1 Усі речовини складаються з молекул                   | <b>А</b> Тварина навіть у безвітряну погоду здалеку відчуває запах |
| 2 Молекули перебувають у безперервному хаотичному русі | <b>Б</b> Тверде тіло зберігає свою форму                           |
| 3 Молекули взаємодіють одна з одною                    | <b>В</b> Гальмівна колодка під час гальмування нагрівається        |
|  | <b>Г</b> Рідина у відкритій посудині випаровується                 |

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				

## Картка контролю теоретичних знань 6

<b>Варіант 2</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ МОЛЕКУЛЯРНО-КІНЕТИЧНОЇ ТЕОРІЇ  
МАСА ТА РОЗМІРИ МОЛЕКУЛ. БУДОВА ТВЕРДИХ ТІЛ, РІДИН І ГАЗІВ**

1. (2 бали) Заповніть порожні місця в таблиці.

Назва фізичної величини	Символ для позначення	Найменування одиниці в СІ	Вираз для визначення
	$M$		
			$m/V$
Кількість молекул			

2. (2 бали) Установіть відповідність «основне положення МКТ — спостереження або експеримент, що підтверджує це положення».

- |  |   |
|--|---|
| 1 Усі речовини складаються з молекул                   | <b>А</b> Спостереження за броунівською частинкою                                      |
| 2 Молекули перебувають у безперервному хаотичному русі | <b>Б</b> Якщо міцно притиснути один до одного свинцеві циліндри, то вони злипнуться   |
| 3 Молекули взаємодіють одна з одною                    | <b>В</b> Вивчення фотографій кристала, отриманих за допомогою електронного мікроскопа |
|  | <b>Г</b> Якщо пропустити струм через провідник, то провідник нагріється               |

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				

3. (2 бали) Позначте всі правильні відповіді. Які твердження є правильними?
- А Сили взаємодії між молекулами газу, який перебуває за нормальних умов, є нехтовно малими
  - Б Відстані між молекулами твердих тіл більші, ніж відстані між молекулами газів
  - В Маса молекули води більша, ніж маса молекули кисню
  - Г Молекули у твердих тілах не рухаються
  - Д Між молекулами рідин немає проміжків
  - Е У п'яти молях водню більше молекул, ніж у п'яти молях кисню
  - Є Молярна маса купрум сульфату ( $\text{CuSO}_4$ ) 0,160 кг/моль

4. (3 бали) Роздивляючись у мікроскоп краплю підфарбованої рідини, можна побачити дивовижну картину руху малесеньких частинок. Як називається такий рух? Чи можна стверджувати, що це і є рух молекул? У чому причина цього руху? Чому дрібні частинки рухаються інтенсивніше, ніж великі? \_\_\_\_\_

---



---



---



---

5. (3 бали) Чому поступово здувається навіть туго зав'язана повітряна кулька? У якому приміщенні — теплому чи холодному — кулька здувається швидше? Чому?

---



---



---



---



3. (2 бали) Позначте всі правильні відповіді. Які твердження є правильними?
- А За однакової температури швидкість дифузії в газі більша, ніж у рідині
  - Б Маса молекули азоту дорівнює масі атома Гелію
  - В Траєкторія руху молекули газу — ламана лінія
  - Г Рідини легко стискаються
  - Д У твердих тілах дифузія не відбувається
  - Е Кількість молекул у молі будь-якої речовини є однаковою
  - Є Молярна маса аргентум нітрату ( $\text{AgNO}_3$ ) 0,170 кг/моль
4. (3 бали) Назвіть процес, у результаті якого кисень із повітря потрапляє на саме дно водойми. Дайте визначення цього процесу. Чи можливий цей процес між речовинами, які перебувають у твердому стані? Наведіть приклад, що підтверджує вашу відповідь.

---



---



---



---

5. (3 бали) Чому змочені водою аркуші паперу злипаються, а сухі — ні?

---



---



---



---





Самостійна робота 10

<b>Варіант 1</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**ГАЗОВІ ЗАКОНИ. РІВНЯННЯ СТАНУ ІДЕАЛЬНОГО ГАЗУ**

У завданнях 1, 2, 4–6 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

- (1 бал) Якому значенню температури за шкалою Кельвіна відповідає значення температури 27 °C?
 

А 27 К                       Б 227 К                       В 300 К                       Г 400 К
- (1 бал) Усі ізопроцеси відбуваються, як правило, за певних умов. За якої з перелічених умов можливий ізохорний процес?
 

А Процес відбувається дуже швидко  
 Б Процес відбувається дуже повільно  
 В Процес відбувається в посудині із закріпленим поршнем  
 Г Процес відбувається в посудині з легкорухомим поршнем
- (2 бали) Установіть відповідність «назва фізичного закону — математичний запис цього закону»

- 1 Закон Бойля — Маріотта
- 2 Закон Гей-Люссака
- 3 Закон Шарля

**А**  $p = p_1 + p_2 + \dots + p_n$   
**Б**  $p_1 V_1 = p_2 V_2$   
**В**  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$   
**Г**  $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				

Самостійна робота 10

<b>Варіант 2</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
------------------	---	--------

**ГАЗОВІ ЗАКОНИ. РІВНЯННЯ СТАНУ ІДЕАЛЬНОГО ГАЗУ**

У завданнях 1, 2, 4–6 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

- (1 бал) Якому значенню температури за шкалою Цельсія відповідає значення температури 273 К?
 

А -100 °C                       Б 0 °C                       В 100 °C                       Г 273 °C
- (1 бал) Усі ізопроцеси відбуваються, як правило, за певних умов. За якої з перелічених умов можливий ізобарний процес?
 

А Процес відбувається дуже швидко  
 Б Процес відбувається дуже повільно  
 В Процес відбувається в посудині із закріпленим поршнем  
 Г Процес відбувається в посудині з легкорухомим поршнем
- (2 бали) Установіть відповідність «ізопроцес — математичний запис фізичного закону, що описує цей процес»

- 1 Ізохорний
- 2 Ізотермічний
- 3 Ізобарний

**А**  $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$   
**Б**  $p_1 V_1 = p_2 V_2$   
**В**  $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$   
**Г**  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

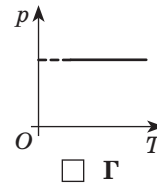
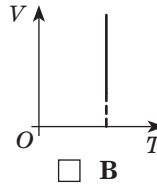
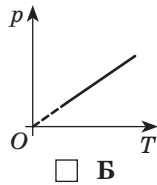
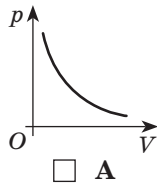
	А	Б	В	Г
1				
2				
3				



<b>Варіант 1</b>	Графічний тренінг 2		
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____
			Оцінка

### ІЗОПРОЦЕСИ В ГАЗАХ

1. (2 бали) Позначте всі правильні відповіді. Які з наведених графіків відповідають ізотермічному процесу, що відбувається з ідеальним газом?



2. (2 бали) Скориставшись рис. 1, на якому наведений графік змінення стану даної маси ідеального газу, позначте всі правильні твердження.

- А У ході процесу, якому відповідає ділянка 2–3 графіка, тиск газу збільшувався
- Б У ході процесу, якому відповідає ділянка 3–1 графіка, газ нагрівався
- В Точка 3 графіка відповідає максимальному об'єму газу, досягнутому в ході всього процесу

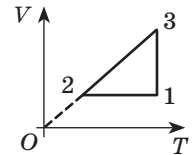


Рис. 1

3. (3 бали) На рис. 2 наведено графік змінення стану даної маси ідеального газу. Виконавши додаткові побудови, з'ясуйте, як у ході процесу змінювався об'єм газу. Відповідь обґрунтуйте.

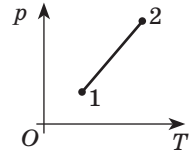


Рис. 2

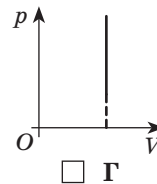
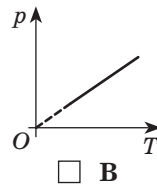
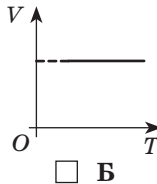
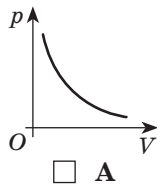
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>Варіант 2</b>	Графічний тренінг 2		
	Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____
			Оцінка

### ІЗОПРОЦЕСИ В ГАЗАХ

1. (2 бали) Позначте всі правильні відповіді. Які з наведених графіків відповідають ізохорному процесу, що відбувається з ідеальним газом?



2. (2 бали) Скориставшись рис. 1, на якому наведено графік змінення стану даної маси ідеального газу, позначте всі правильні твердження.

- А У ході процесу, якому відповідає ділянка 2–3 графіка, газ розширювався
- Б У ході процесу, якому відповідає ділянка 3–1 графіка, газ охолоджувався
- В Точка 3 графіка відповідає максимальному тиску газу, досягнутому в ході всього процесу

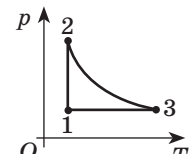


Рис. 1

3. (3 бали) На рис. 2 наведено графік змінення стану даної маси ідеального газу. Виконавши додаткові побудови, з'ясуйте, як у ході цього процесу змінювався тиск газу. Відповідь обґрунтуйте.

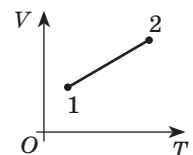


Рис. 2

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. (5 балів) Скориставшись рис. 3, відновіть речення, вставивши пропущені слова (використовуйте позначки: ↑ — збільшується; ↓ — зменшується; const — залишається незмінним(-ою)). Зобразіть графік поданого на рис. 3 процесу в координатах  $p, T$  і  $V, T$ .

1) Ділянка 1–2 графіка відповідає \_\_\_\_\_ процесу.  
 У ході цього процесу:  $T$  \_\_\_\_\_,  
 $p$  \_\_\_\_\_,  $V$  \_\_\_\_\_

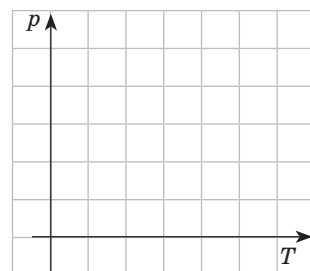
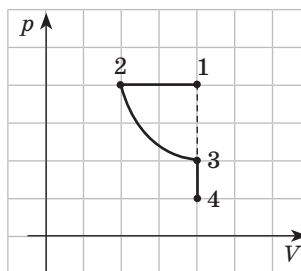
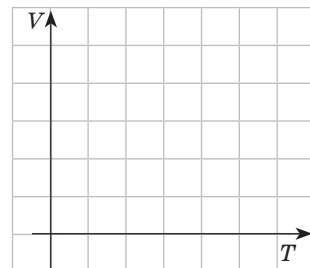


Рис. 3

2) Ділянка 2–3 графіка відповідає \_\_\_\_\_ процесу.  
 У ході цього процесу:  $T$  \_\_\_\_\_,  
 $p$  \_\_\_\_\_,  $V$  \_\_\_\_\_

3) Ділянка 3–4 графіка відповідає \_\_\_\_\_ процесу.  
 У ході цього процесу:  $T$  \_\_\_\_\_,  
 $p$  \_\_\_\_\_,  $V$  \_\_\_\_\_



4. (5 балів) Скориставшись рис. 3, відновіть речення, вставивши пропущені слова (використовуйте позначки: ↑ — збільшується; ↓ — зменшується; const — залишається незмінним(-ою)). Зобразіть графік поданого на рис. 3 процесу в координатах  $p, T$  і  $p, V$ .

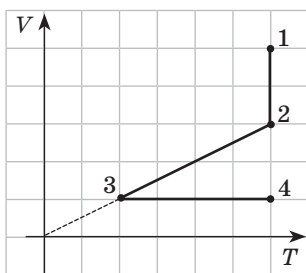
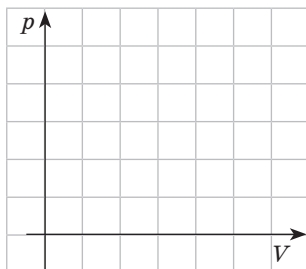
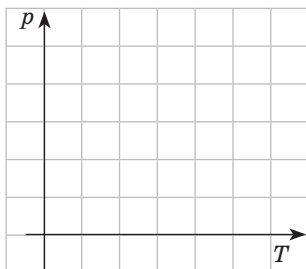


Рис. 3

1) Ділянка 1–2 графіка відповідає \_\_\_\_\_ процесу.  
 У ході цього процесу:  $T$  \_\_\_\_\_,  
 $p$  \_\_\_\_\_,  $V$  \_\_\_\_\_

2) Ділянка 2–3 графіка відповідає \_\_\_\_\_ процесу.  
 У ході цього процесу:  $T$  \_\_\_\_\_,  
 $p$  \_\_\_\_\_,  $V$  \_\_\_\_\_



3) Ділянка 3–4 графіка відповідає \_\_\_\_\_ процесу.  
 У ході цього процесу:  $T$  \_\_\_\_\_,  
 $p$  \_\_\_\_\_,  $V$  \_\_\_\_\_

## Картка контролю теоретичних знань 7

<b>Варіант 1</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
----------------------	---	--------

**ПАРООУТВОРЕННЯ ТА КОНДЕНСАЦІЯ. ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ**

У завданнях 1–4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

- (1 бал) Яким символом позначають відносну вологість повітря і якою є її одиниця в СІ?
 

<input type="checkbox"/> А $\varphi$ ; кг/м <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Б $\rho$ ; кг/м <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> В $p$ ; Па	<input type="checkbox"/> Г $\varphi$ ; %
--	---	-------------------------------------	--
- (1 бал) Як називають процес пароутворення з поверхні рідини?
 

<input type="checkbox"/> А Випаровування	<input type="checkbox"/> Б Кипіння	<input type="checkbox"/> В Конденсація	<input type="checkbox"/> Г Сублімація
--	------------------------------------	--	---------------------------------------
- (1 бал) Відносна вологість повітря в приміщенні 100 %. Яке співвідношення виконується для показань сухого термометра ( $T_1$ ) і вологого термометра ( $T_2$ )?
 

<input type="checkbox"/> А $T_1 < T_2$	<input type="checkbox"/> Б $T_1 = T_2$	<input type="checkbox"/> В $T_1 > T_2$	<input type="checkbox"/> Г $T_1 = 100T_2$
--	--	--	---
- (2 бали) Об'єм насиченої пари зменшився в 3 рази за незмінної температури. Чи змінився при цьому тиск пари, і якщо змінився, то як?
 

<input type="checkbox"/> А Не змінився	<input type="checkbox"/> В Збільшився в 3 рази
<input type="checkbox"/> Б Зменшився в 3 рази	<input type="checkbox"/> Г Збільшився більш ніж у 3 рази
- (2 бали) Яку пару називають насиченою? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Картка контролю теоретичних знань 7

<b>Варіант 2</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
----------------------	---	--------

**ПАРООУТВОРЕННЯ ТА КОНДЕНСАЦІЯ. ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ**

У завданнях 1–4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

- (1 бал) Яким символом позначають абсолютну вологість повітря і якою є її одиниця в СІ?
 

<input type="checkbox"/> А $\varphi$ ; кг/м <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Б $\rho$ ; кг/м <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> В $p$ ; %	<input type="checkbox"/> Г $\varphi$ ; %
--	---	------------------------------------	--
- (1 бал) Як називають процес пароутворення, який відбувається в повному об'ємі рідини?
 

<input type="checkbox"/> А Конденсація	<input type="checkbox"/> Б Кристалізація	<input type="checkbox"/> В Випаровування	<input type="checkbox"/> Г Кипіння
--	--	--	------------------------------------
- (1 бал) Відносна вологість повітря в приміщенні 60 %. Яке співвідношення виконується для показань сухого термометра ( $T_1$ ) і вологого термометра ( $T_2$ )?
 

<input type="checkbox"/> А $T_1 < T_2$	<input type="checkbox"/> Б $T_1 = T_2$	<input type="checkbox"/> В $T_1 > T_2$	<input type="checkbox"/> Г $T_1 = 0,6T_2$
--	--	--	---
- (2 бали) Температура насиченої пари зменшилася в 1,5 рази. Чи змінився при цьому тиск пари, і якщо змінився, то як?
 

<input type="checkbox"/> А Не змінився	<input type="checkbox"/> В Зменшився в 1,5 рази
<input type="checkbox"/> Б Зменшився менш ніж у 1,5 рази	<input type="checkbox"/> Г Зменшився більш ніж у 1,5 рази
- (2 бали) Що означає вираз «Пара перебуває в стані термодинамічної рівноваги зі своєю рідиною»? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

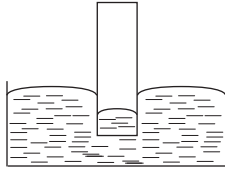


<b>Варіант 1</b>	<b>Самостійна робота 11</b>	
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____
		Оцінка

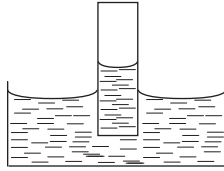
**ВЛАСТИВОСТІ РІДИН. ПОВЕРХНЕВИЙ НАТЯГ.  
ЗМОЧУВАННЯ. КАПІЛЯРНІ ЯВИЩА**

У завданнях 1–3, 5, 6 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

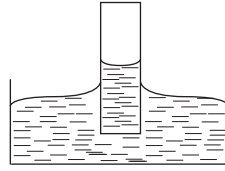
1. (1 бал) Ртуть змочує сталь, але не змочує скло. Виберіть рисунок, що відповідає ситуації, коли в сталеву посудину зі ртуттю опустили скляну трубку.



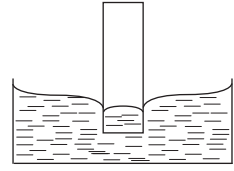
А



Б



В



Г

2. (1 бал) Чи зміниться, і якщо зміниться, то як, висота підняття води в ґрунтових капілярах, якщо ґрунт розпушити?

А Не зміниться

В Зменшиться

Б Збільшиться

Г Відповідь залежить від складу ґрунту

3. (2 бали) Кубик, що змочується водою, плаває на поверхні води (див. рисунок). Чи зміниться, і якщо зміниться, то чому, глибина занурення кубика, якщо його натерти парафіном?

А Не зміниться, оскільки густина кубика залишиться такою самою

Б Збільшиться, оскільки густина кубика збільшиться

В Зменшиться в результаті дії сил поверхневого натягу

Г Збільшиться, оскільки вода не змочує парафін

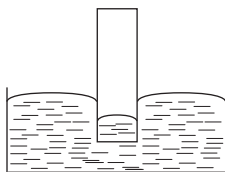


<b>Варіант 2</b>	<b>Самостійна робота 11</b>	
Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____
		Оцінка

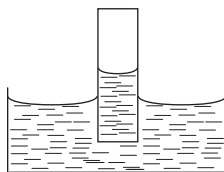
**ВЛАСТИВОСТІ РІДИН. ПОВЕРХНЕВИЙ НАТЯГ.  
ЗМОЧУВАННЯ. КАПІЛЯРНІ ЯВИЩА**

У завданнях 1–3, 5, 6 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

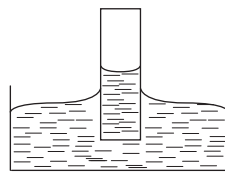
1. (1 бал) Вода змочує скло, але не змочує цинк. Виберіть рисунок, що відповідає ситуації, коли в цинкову посудину з водою опустили скляну трубку.



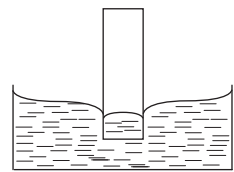
А



Б



В



Г

2. (1 бал) Чи зміниться, і якщо зміниться, то як, значення поверхневого натягу рідини, якщо рідину нагріти?

А Не зміниться

В Зменшиться

Б Збільшиться

Г Відповідь залежить від роду рідини

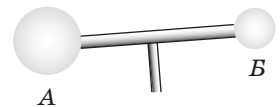
3. (2 бали) Чи зміняться, і якщо зміняться, то як, розміри мильних бульбашок (див. рисунок), якщо закрити нижній отвір трубки?

А Не зміняться, оскільки тиск газу в обох бульбашках однаковий

Б Бульбашка А ростиме, а бульбашка Б здуватиметься

В Бульбашка А здуватиметься, а бульбашка Б ростиме

Г Бульбашка Б ростиме доти, доки розміри бульбашок А і Б не стануть однаковими





## Картка контролю теоретичних знань 8

<b>Варіант 1</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
----------------------	---	--------

**ТЕМПЕРАТУРА. ВНУТРІШНЯ ЕНЕРГІЯ.  
СПОСОБИ ЗМІНЮВАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ ЕНЕРГІЇ**

1. (0,5 бала) Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь. Яким символом позначають внутрішню енергію і якою є її одиниця в СІ?

А  $W$ ; Дж       Б  $Q$ ; К       В  $U$ ; В       Г  $U$ ; Дж

У завданнях 2–5 відновіть речення, вставивши пропущені слова.

2. (0,5 бала) Чим вища температура газу, тим \_\_\_\_\_ середня швидкість хаотичного руху його молекул.

3. (1 бал) Теплопередачею називається \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. (1 бал) У стані теплової рівноваги теплообмін \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. (1 бал) У термодинаміці внутрішня енергія ідеального газу визначається \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ енергією \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Картка контролю теоретичних знань 8

<b>Варіант 2</b>	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
----------------------	---	--------

**ТЕМПЕРАТУРА. ВНУТРІШНЯ ЕНЕРГІЯ.  
СПОСОБИ ЗМІНЮВАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ ЕНЕРГІЇ**

1. (0,5 бала) Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь. Яким символом позначають кількість теплоти і якою є її одиниця в СІ?

А  $Q$ ; К       Б  $T$ ; К       В  $Q$ ; Дж       Г  $U$ ; Дж

У завданнях 2–5 відновіть речення, вставивши пропущені слова.

2. (0,5 бала) Чим вища температура тіла, тим \_\_\_\_\_ його внутрішня енергія.

3. (1 бал) Температура — це \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. (1 бал) Бувають такі види теплопередачі: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. (1 бал) У термодинаміці внутрішня енергія рідини визначається \_\_\_\_\_

енергією \_\_\_\_\_

і \_\_\_\_\_ енергією \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. (2 бали) Змерзлі долоні можна нагріти, потерши їх одну об другу, а можна — притуливши до теплої батареї. Якою є причина підвищення температури долонь у першому й у другому випадках?

---

---

7. (3 бали) Унаслідок швидкого стиснення пальної суміші в циліндрі дизельного двигуна її температура підвищилася. Чи можна при цьому стверджувати, і якщо можна, то чому, що...

...внутрішня енергія суміші збільшилася? \_\_\_\_\_

...суміші передано деяку кількість теплоти? \_\_\_\_\_

...збільшилася швидкість руху молекул суміші? \_\_\_\_\_

8. (3 бали) У кімнаті розпалили піч, проте внутрішня енергія повітря в кімнаті при цьому не змінилася. Чому так могло статися? \_\_\_\_\_

---

---

---

---



6. (2 бали) Залізну підкову можна нагріти, якщо бити по ній молотом на ковадлі, а можна нагріти у горні. Якою є причина підвищення температури підкови в першому і в другому випадках?

---

---

7. (3 бали) Після вимкнення мікрохвильової печі температура повітря в ній знизилася. Чи можна при цьому стверджувати, і якщо можна, то чому, що...

...внутрішня енергія повітря в печі зменшилася? \_\_\_\_\_

...молекули газу стали рухатися повільніше? \_\_\_\_\_

...повітря передали деяку кількість теплоти? \_\_\_\_\_

8. (3 бали) Газ одержав деяку кількість теплоти, проте внутрішня енергія газу зменшилася. За яких умов це може відбутися? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

<b>Варіант 1</b>	Самостійна робота 12	
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка

### ПЕРШИЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМІКИ

Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

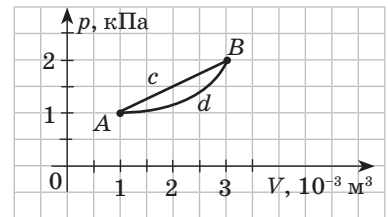
1. (1 бал) Адіабатним називається процес, який відбувається...
 

<input type="checkbox"/> А ...без теплообміну з довкіллям	<input type="checkbox"/> В ...без змінення внутрішньої енергії
<input type="checkbox"/> Б ...без виконання роботи	<input type="checkbox"/> Г ...за постійного тиску
2. (2 бали) Газ одержав кількість теплоти 100 Дж і виконав роботу 25 Дж. Як і на скільки змінилася внутрішня енергія газу?
 

<input type="checkbox"/> А Збільшилася на 75 Дж	<input type="checkbox"/> В Збільшилася на 125 Дж
<input type="checkbox"/> Б Зменшилася на 75 Дж	<input type="checkbox"/> Г Зменшилася на 125 Дж


3. (2 бали) Ідеальний газ деякої маси переходить зі стану *A* в стан *B* двома різними способами: *AcB* і *AdB* (див. рисунок). Чи однакові в результаті цих переходів: а) зміна внутрішньої енергії газу; б) робота, виконана газом?
 

<input type="checkbox"/> А а) однакова; б) більша при переході <i>AdB</i>
<input type="checkbox"/> Б а) однакова; б) більша при переході <i>AcB</i>
<input type="checkbox"/> В а) однакова; б) однакова
<input type="checkbox"/> Г а) більша при переході <i>AcB</i> ; б) більша при переході <i>AdB</i>



<b>Варіант 2</b>	Самостійна робота 12	
	Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____	Оцінка

### ПЕРШИЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМІКИ

Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

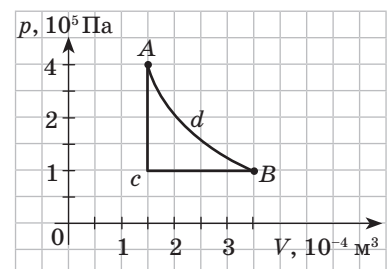
1. (1 бал) Внутрішня енергія ідеального газу не змінюється в разі...
 

<input type="checkbox"/> А ...ізотермічного стиснення	<input type="checkbox"/> В ...ізохорного охолодження
<input type="checkbox"/> Б ...адіабатного розширення	<input type="checkbox"/> Г ...ізобарного нагрівання
2. (2 бали) Над газом виконали роботу 60 Дж, при цьому внутрішня енергія газу збільшилася на 40 Дж. Яку кількість теплоти одержав (або віддав) газ?
 

<input type="checkbox"/> А Одержав 20 Дж	<input type="checkbox"/> В Віддав 20 Дж
<input type="checkbox"/> Б Одержав 100 Дж	<input type="checkbox"/> Г Віддав 100 Дж


3. (2 бали) Ідеальний газ деякої маси переходить зі стану *A* в стан *B* двома різними способами: *AcB* і *AdB* (див. рисунок). Чи однакові в результаті цих переходів: а) робота, виконана газом; б) кількість теплоти, передана газу?
 

<input type="checkbox"/> А а) більша при переході <i>AdB</i> ; б) більша при переході <i>AdB</i>
<input type="checkbox"/> Б а) однакова; б) більша при переході <i>AcB</i>
<input type="checkbox"/> В а) однакова; б) однакова
<input type="checkbox"/> Г а) більша при переході <i>AcB</i> ; б) більша при переході <i>AcB</i>









## ЧАСТИНА 2. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

### Контрольна робота 1

Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
-------------	-------------	-----------------------	--------

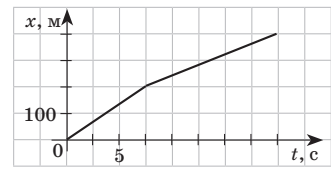
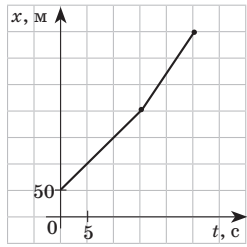
### ОСНОВИ КІНЕМАТИКИ. РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ. ВІДНОСНІСТЬ РУХУ. СЕРЕДНЯ ШВИДКІСТЬ

<b>Варіант 1</b>	← Позначте виконуваний варіант →	<b>Варіант 2</b>
------------------	----------------------------------	------------------

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. (1 бал) Позначте всі випадки з наведених, коли можна вважати матеріальною точкою: автомобіль</p> <p><input type="checkbox"/> А Наповнення бензобака автомобіля паливом</p> <p><input type="checkbox"/> Б Керування автомобілем</p> <p><input type="checkbox"/> В Визначення місця перебування автомобіля в місті</p> <p><input type="checkbox"/> Г Розрахунок швидкості руху автомобіля по трасі</p> | <p style="text-align: center;">Місяць</p> <p><input type="checkbox"/> А Вимірювання густини Місяця</p> <p><input type="checkbox"/> Б Вимірювання відстані від Місяця до Сонця</p> <p><input type="checkbox"/> В Розрахунок траєкторії польоту космічного корабля на орбіту Місяця</p> <p><input type="checkbox"/> Г Розрахунок посадки космічного корабля на поверхню Місяця</p> |
|--|--|

- |   |               |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |
|---|---------------|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|--|-------|--|-----------------------|-------------|---------------------|-------------|----------------------------|-------------|-----------------------|-------|--|-------|
| <p>2. (2 бали) Установіть відповідність: «назва фізичної величини — символ для її позначення»</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>1 Переміщення</td><td>А <math>\bar{s}</math></td></tr> <tr><td>2 Шлях</td><td>Б <math>\vec{v}</math></td></tr> <tr><td>3 Швидкість</td><td>В <math>\vec{F}</math></td></tr> <tr><td>4 Час</td><td>Г <math>t</math></td></tr> <tr><td></td><td>Д <math>l</math></td></tr> </table> <p>1 <input style="width: 50px;" type="text"/>      2 <input style="width: 50px;" type="text"/></p> | 1 Переміщення | А $\bar{s}$ | 2 Шлях | Б $\vec{v}$ | 3 Швидкість | В $\vec{F}$ | 4 Час | Г $t$ |  | Д $l$ | <p>«формула для розрахунку фізичної величини — символ для її позначення»</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>1 <math>\frac{\bar{s}}{t}</math></td><td>А <math>\bar{s}</math></td></tr> <tr><td>2 <math>\vec{v} \cdot t</math></td><td>Б <math>\vec{v}</math></td></tr> <tr><td>3 <math>v_{\text{сеп}} \cdot t</math></td><td>В <math>\vec{F}</math></td></tr> <tr><td>4 <math>\frac{\bar{s}}{t}</math></td><td>Г <math>t</math></td></tr> <tr><td></td><td>Д <math>l</math></td></tr> </table> <p>3 <input style="width: 50px;" type="text"/>      4 <input style="width: 50px;" type="text"/></p> | 1 $\frac{\bar{s}}{t}$ | А $\bar{s}$ | 2 $\vec{v} \cdot t$ | Б $\vec{v}$ | 3 $v_{\text{сеп}} \cdot t$ | В $\vec{F}$ | 4 $\frac{\bar{s}}{t}$ | Г $t$ |  | Д $l$ |
| 1 Переміщення   | А $\bar{s}$   |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |
| 2 Шлях  | Б $\vec{v}$   |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |
| 3 Швидкість   | В $\vec{F}$   |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |
| 4 Час   | Г $t$         |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |
|   | Д $l$         |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |
| 1 $\frac{\bar{s}}{t}$   | А $\bar{s}$   |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |
| 2 $\vec{v} \cdot t$   | Б $\vec{v}$   |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |
| 3 $v_{\text{сеп}} \cdot t$  | В $\vec{F}$   |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |
| 4 $\frac{\bar{s}}{t}$   | Г $t$         |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |
|   | Д $l$         |             |        |             |             |             |       |       |  |       |  |                       |             |                     |             |                            |             |                       |       |  |       |

3. (2 бали) Використовуючи графік руху тіла (див. рисунок), визначте середню швидкість руху цього тіла, вважаючи, що протягом усього часу спостереження тіло рухалося вздовж осі OX.




4. (2 бали) Тіло рухається вздовж осі OX, і рівняння його руху має вигляд:
- |                |                |
|----------------|----------------|
| $x = -50 + 5t$ | $x = 120 - 2t$ |
|----------------|----------------|
- а) Опишіть рух тіла (вказіть координату тіла в момент початку спостереження, зазначте, у якому напрямку рухається тіло, який характер має його рух).


б) Визначте координату тіла через 0,5 хв після початку спостереження.

Grid for answer b)

в) Якою є швидкість руху тіла?

Grid for answer v)

г) Через який проміжок часу після початку спостереження тіло опиниться в точці з координатою 80 м?

Grid for answer g)

5. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

По річці пливе зі швидкістю 1 м/с пліт завширшки 12 м. По плоту перпендикулярно до течії річки біжить цуценя. Відстань від одного краю плоту до іншого воно пробігає за 12 с. Визначте модуль швидкості та модуль переміщення цуценяти відносно берега.

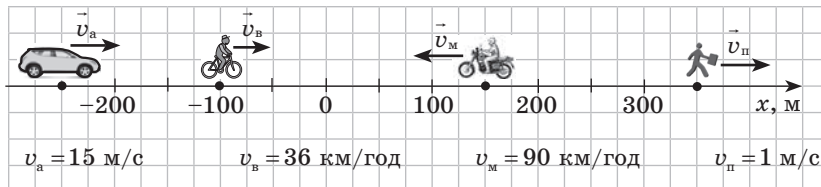
Першу половину шляху автомобіль проїхав зі швидкістю 120 км/год, другу половину — зі швидкістю 40 км/год. Визначте середню швидкість руху автомобіля на всьому шляху.

Large grid for solving problem 5

6. (3 бали) Використовуючи дані рисунка, запишіть рівняння координат, побудуйте графіки координат, аналітично та графічно визначте час і місце зустрічі тіл:

автомобіля та мотоцикліста

велосипедиста та пішохода



Large grid for solving problem 6

Контрольна робота 1

Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
-------------	-------------	-----------------------	--------

**ОСНОВИ КІНЕМАТИКИ. РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ.  
ВІДНОСНІСТЬ РУХУ. СЕРЕДНЯ ШВИДКІСТЬ**

<b>Варіант 3</b>	← Позначте виконуваний варіант →	<b>Варіант 4</b>
------------------	----------------------------------	------------------

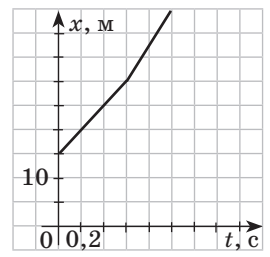
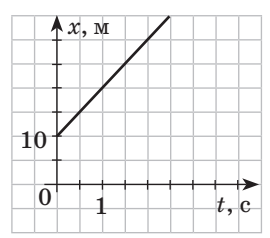
1. (1 бал) Позначте всі тіла з наведених, які рухаються поступально.
- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> А Поршень у циліндрі двигуна автомобіля<br><input type="checkbox"/> Б Кулька, що скочується по похилому жолобу<br><input type="checkbox"/> В Кабінка оглядового колеса<br><input type="checkbox"/> Г Велосипедист на повороті | <input type="checkbox"/> А Брусок, що зісковзує по похилій площині<br><input type="checkbox"/> Б Місяць під час обертання навколо Землі<br><input type="checkbox"/> В Літак на злітній смузі<br><input type="checkbox"/> Г Автомобіль на прямолінійній ділянці шосе |
|--|---|

2. (2 бали) Установіть відповідність між рухом матеріальної точки і видом траєкторії, яку описує ця точка в процесі даного руху. Рух розглядайте відносно системи відліку, пов'язаної з точкою на поверхні Землі.

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 1 Рух точки на лопаті гвинта вертольота безпосередньо перед зльотом<br>2 Рух молекули газу<br>3 Падіння бурульки<br>4 Політ м'яча після удару футболіста | А Пряма<br>Б Ламана<br>В Коло<br>Г Парабола<br>Д Спіраль | 1 Рух точки на лопаті гвинта вертольота під час зльоту<br>2 Рух точки на диску під час його прочитання<br>3 Ковзання шайби після удару ключкою<br>4 Рух спортсмена після стрибка з трампліна | А Пряма<br>Б Ламана<br>В Коло<br>Г Парабола<br>Д Спіраль |
|--|--|--|--|

1       2       3       4

3. (2 бали) Використовуючи графік руху тіла (див. рисунок), визначте середню швидкість руху цього тіла, вважаючи, що протягом усього часу спостереження воно рухалося вздовж осі OX.




4. (2 бали) Тіло рухається вздовж осі OX, і рівняння його руху має вигляд:
- |               |              |
|---------------|--------------|
| $x = 40 - 8t$ | $x = 8 + 6t$ |
|---------------|--------------|
- а) Опишіть рух тіла (вказіть координату тіла в момент початку спостереження, зазначте, у якому напрямку рухається тіло, який характер має його рух).


б) Визначте координату тіла через 5 с після початку спостереження.

Grid for answer b)

в) Якою є швидкість руху тіла?

Grid for answer v)

г) Через який проміжок часу після початку спостереження тіло опиниться в точці з координатою 20 м?

Grid for answer g)

5. (3 бали) Виконайте пояснювальний рисунок і розв'яжіть задачу.

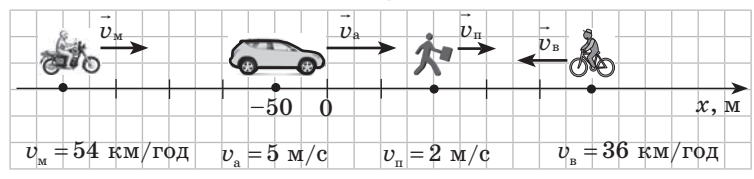
Літак летів на північ до місця призначення, розташованого на відстані 300 км від вихідної точки. Під час усього рейсу із заходу дув сильний вітер зі швидкістю 40 км/год. З якою швидкістю відносно повітря летів літак, якщо рейс тривав 1 год?

Пункт B розташований на відстані 36 км нижче за течією річки від пункту A. Відстань від пункту A до пункту B пліт проходить за 6 год, а моторний човен — за 1,5 год. Скільки часу витратить моторний човен на дорогу назад, рухаючись із тією самою швидкістю відносно води?

Large grid for drawing and solving problem 5.

6. (3 бали) Використовуючи дані рисунка, запишіть рівняння координат, побудуйте графіки координат, аналітично та графічно визначте час і місце зустрічі тіл:

автомобіля та мотоцикліста | велосипедиста та пішохода



Large grid for drawing and solving problem 6.

Контрольна робота 2

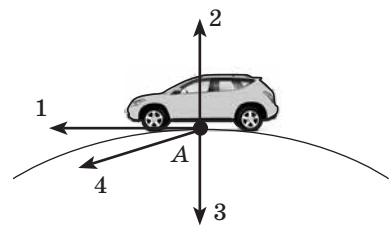
Дата: \_\_\_\_\_ Клас: \_\_\_\_\_ Прізвище, ім'я: \_\_\_\_\_ Оцінка \_\_\_\_\_

**ОСНОВИ КІНЕМАТИКИ. РІВНОПРИСКОРЕНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ. ВІЛЬНЕ ПАДІННЯ. РУХ ПО КОЛУ**

**Варіант 1** ← Позначте виконуваний варіант → **Варіант 2**

1. (1 бал) Автомобіль рівномірно рухається по опуклому мосту (див. рисунок).

У точці А напрямок вектора прискорення збігається з напрямком вектора, позначеного цифрою...



У точці А напрямок вектора миттєвої швидкості збігається з напрямком вектора, позначеного цифрою...

А 1       Б 2       В 3       Г 4

2. (2 бали) Установіть відповідність «назва фізичної величини — вираз для її розрахунку».

- 1 Переміщення
- 2 Прискорення
- 3 Швидкість
- 4 Координата

- А  $x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$
- Б  $\vec{v}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2}$
- В  $\vec{v}_0 + \vec{a} t$
- Г  $\frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$
- Д  $\frac{v - v_0}{a}$

Вільне падіння

- 1 Переміщення
- 2 Шлях
- 3 Швидкість
- 4 Координата

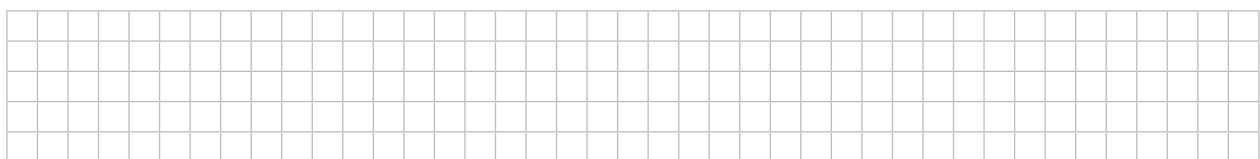
- А  $\frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$
- Б  $v_{\text{сеп}} t$
- В  $y_0 + v_{0y} t + \frac{g_y t^2}{2}$
- Г  $\vec{v}_0 t + \frac{\vec{g} t^2}{2}$
- Д  $\vec{v}_0 + \vec{g} t$

1       2       3       4

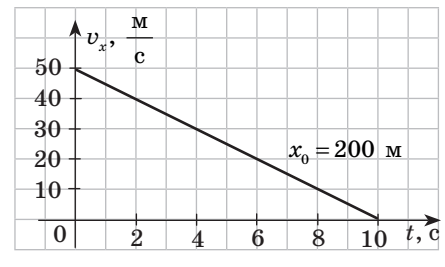
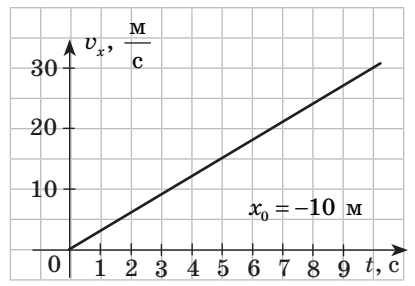
3. (2 бали) Дитина, катаючись на каруселі, яка робить 6 обертів за 1 хв, сидить на відстані 3 м від осі обертання каруселі.

Визначте частоту обертання, лінійну та кутову швидкості руху дитини.

Визначте період обертання та доцентрове прискорення руху дитини.



4. (3 бали) Тіло рухається вздовж осі ОХ. На рисунку подано графік залежності проекції швидкості руху цього тіла від часу.





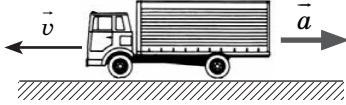
Контрольна робота 2

Дата: \_\_\_\_\_ Клас: \_\_\_\_\_ Прізвище, ім'я: \_\_\_\_\_ Оцінка

ОСНОВИ КІНЕМАТИКИ. РІВНОПРИСКОРЕНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ. ВІЛЬНЕ ПАДІННЯ. РУХ ПО КОЛУ

Варіант 3 ← Позначте виконуваний варіант → Варіант 4

1. (1 бал) Автомобіль рухається рівноприскорено прямолінійно вздовж осі OX (див. рисунок). Яка характеристика швидкості руху автомобіля є правильною?



- Options A, B, V, G regarding speed characteristics for the truck and car.

2. (2 бали) Установіть відповідність «назва фізичної величини, що характеризує рівномірний рух по колу, — вираз для її розрахунку».

- Matching table between physical quantities (Period, Frequency, Centrifugal acceleration, Angular velocity) and formulas.

1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ]

3. (2 бали) Частота обертання барабана пральної машини під час віджиму бавовняної білизни дорівнює 900 об/хв. Білизна перебуває на відстані 25 см від осі обертання.

Визначте лінійну та кутову швидкості обертання барабана. | Визначте період обертання барабана та доцентрове прискорення білизни.

Grid for calculations in question 3.

4. (3 бали) Тіло рухається вздовж осі OX, і рівняння його руху має вигляд:

x = -80 + 10t - 0,2t^2 | x = 8 - 6t + 2t^2

а) Опишіть рух тіла (вказіть координату та швидкість його руху в момент початку спостереження, зазначте напрямок і характер руху).

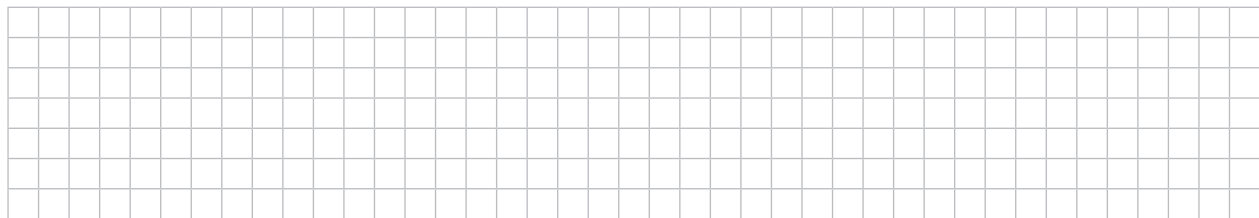
Grid for answer to part a of question 4.

б) Обчисліть координату тіла через 0,5 хв після початку спостереження.

Grid for answer to part b of question 4.



в) Складіть рівняння та побудуйте графік залежності проекції швидкості руху тіла від часу.



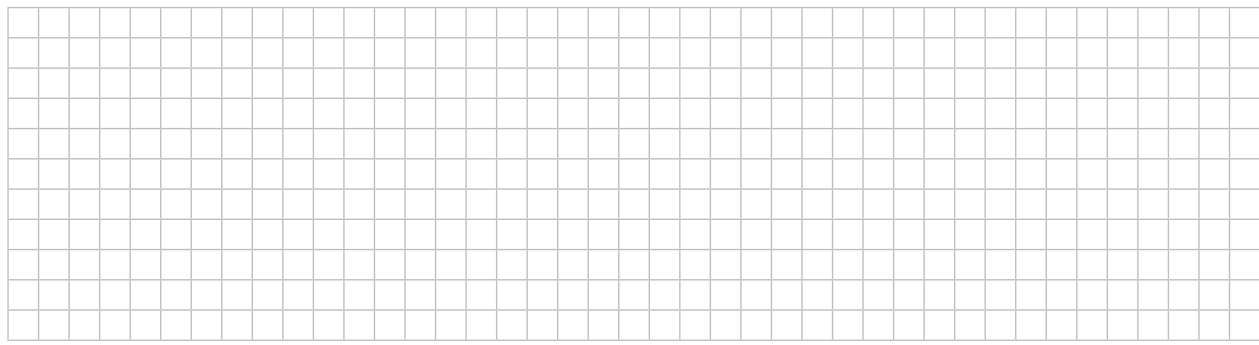
г) Визначте момент часу, коли значення проекції швидкості руху тіла дорівнюватиме 8 м/с.

\_\_\_\_\_

5. (4 бали) Розв'яжіть задачу, виконавши пояснювальний рисунок. На рисунку вкажіть положення тіл, напрямки швидкостей і прискорень їхнього руху в момент початку спостереження.

Інспектор ДАІ починає переслідувати порушника, автомобіль якого рухається з постійною швидкістю 72 км/год, у той момент, коли відстань між автомобілями становить 44 м. Скільки часу потрібно інспекторові, щоб наздогнати порушника, якщо автомобіль ДАІ рухається рівноприскорено з прискоренням 2 м/с<sup>2</sup>?

Два велосипедисти рухаються назустріч один одному. Один із них зменшує швидкість свого руху, рухаючись із прискоренням 40 см/с<sup>2</sup>, другий — збільшує, рухаючись із прискоренням 0,8 м/с<sup>2</sup>. Через який час зустрінуться велосипедисти, якщо в момент початку спостереження швидкість першого велосипедиста становила 18 км/год, другого — 1,4 м/с, а відстань між ними дорівнювала 64 м?



6. (Додаткове завдання) Розв'яжіть задачу.

М'яч, кинутий гімнасткою вертикально вгору, падає їй у руки через 2 с. Обчисліть швидкість, із якою гімнастка кидає м'яч, і мінімальну висоту стелі спортивного залу, у якому може відбуватися виступ.

Тіло, що вільно падало, за останню секунду свого падіння пролетіло 55 м. Обчисліть висоту, з якої падало тіло, і час його падіння.





5. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

Брусок масою 2 кг рівноприскорено тягнуть по гладкій горизонтальній поверхні за допомогою пружини жорсткістю 100 Н/м. Визначте видовження пружини, якщо за 3 с швидкість бруска змінилася від 1 до 2,5 м/с.

Автомобіль масою 4 т рухається по горизонтальній дорозі. Протягом 10 с швидкість його руху змінилася від 13 м/с до 90 км/год. Визначте силу тяги автомобіля, якщо сила опору рухові дорівнює 1,2 кН.

6. (3 бали) Розв'яжіть задачу. Вважайте, що радіус Землі дорівнює  $6,4 \cdot 10^6$  м.

Визначте прискорення вільного падіння на поверхні Марса, якщо його маса в 10 разів менша за масу Землі, а радіус в 1,9 разу менший за радіус Землі.

На якій висоті від поверхні Землі прискорення вільного падіння зменшується в 4 рази порівняно з його значенням на поверхні Землі?

### Контрольна робота 3

Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
-------------	-------------	-----------------------	--------

## ОСНОВИ ДИНАМІКИ. ЗАКОНИ НЬЮТОНА. СИЛИ В ПРИРОДІ

<b>Варіант 3</b>	← Позначте виконуваний варіант →	<b>Варіант 4</b>
------------------	----------------------------------	------------------

1. (1 бал) Позначте, за якою із наведених формул можна розрахувати:

модуль сили тертя ковзання

модуль сили пружності

А  $F = mg$

Б  $F = k|x|$

В  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

Г  $F = \mu N$

2. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

А Якщо на тіло не діють інші тіла, то тіло вільно падає

Б Одиниця сили в СІ — ньютон

В Масу тіла можна визначити тільки зважуванням

Г Механічна напруга — скалярна величина

Д Сила тертя завжди заважає руху

Е Закон всесвітнього тяжіння встановлений І. Ньютоном

А Якщо на тіло діє постійна сила, то тіло рухається рівноприскорено

Б Вага тіла завжди дорівнює силі тяжіння

В Сила тяжіння не залежить від маси тіла

Г Чим більше прискорення здобуває тіло під час взаємодії, тим воно інертніше

Д Сила тертя ковзання прямо пропорційна силі нормальної реакції опори

Е Одиниця відносного видовження в СІ — метр

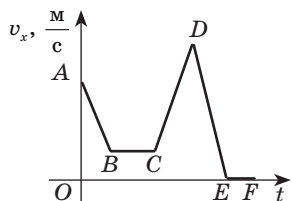
3. (2 бали) Скориставшись графіком залежності проекції швидкості руху тіла від часу (див. рисунок), визначте:

на яких ділянках рівнодійна сил, прикладених до тіла:

а) однаково напрямлена зі швидкістю руху тіла;

б) дорівнює нулю.

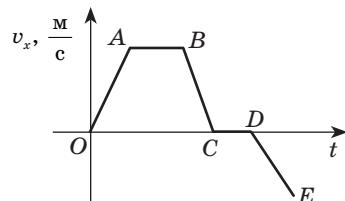
Обґрунтуйте свою відповідь.



а) на яких ділянках дії навколишніх тіл скомпенсовані;

б) рівнодійна сил, прикладених до тіла, не змінюється з часом.

Обґрунтуйте свою відповідь.




4. (2 бали) Дайте відповідь на запитання та обґрунтуйте її.

Як послабити силу удару важкого м'яча, якщо ловити його руками?

Чому в результаті зіткнення вантажівки з легковим автомобілем останній зазнає серйозніших пошкоджень, адже сила удару, відповідно до третього закону Ньютона, однакова?


5. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

Визначте видовження та відносне видовження троса жорсткістю  $100 \text{ кН/м}$  під час буксирування автомобіля масою  $2 \text{ т}$  з прискоренням  $0,5 \text{ м/с}^2$ , якщо довжина нерозтягнутого троса дорівнює  $2 \text{ м}$ . Опором руху автомобіля знехтуйте.

Куля масою  $8 \text{ г}$  вилітає з автомата зі швидкістю  $800 \text{ м/с}$ . Чому дорівнює середня сила тиску порохівих газів на кулю, якщо довжина каналу дула дорівнює  $40 \text{ см}$ ? Вважайте рух кулі в каналі дула рівноприскореним. Опором руху кулі знехтуйте.

6. (3 бали) Розв'яжіть задачу. Вважайте, що радіус Землі дорівнює  $6,4 \cdot 10^6 \text{ м}$ .

Якою є лінійна швидкість руху штучного супутника Землі по коловій орбіті, радіус якої у два рази більший за радіус Землі?

На якій відстані від поверхні Землі перебуває космічний корабель, якщо він падає на Землю з прискоренням  $1 \text{ м/с}^2$ ?





## Контрольна робота 4

Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
-------------	-------------	-----------------------	--------

### ОСНОВИ ДИНАМІКИ. РУХ ТІЛА ПІД ДІЄЮ КІЛЬКОХ СИЛ

<b>Варіант 3</b>	← Позначте виконуваний варіант →	<b>Варіант 4</b>
------------------	----------------------------------	------------------

У завданнях 1 і 2 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1. (1 бал) Позначте, у якому з наведених випадків:

вага тіла дорівнює силі тяжіння,  
яка діє на це тіло

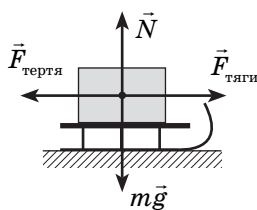
вага тіла дорівнює нулю

- А Автомобіль рухається по опуклому мосту
- Б Школяр після закінчення уроку підхоплюється зі стільця
- В Космонавт перебуває в космічному кораблі, який рухається по орбіті
- Г Через деякий час після розкриття парашута парашутист рівномірно опускається

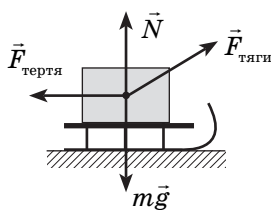
2. (2 бали) На санчатах везуть важкий ящик. Позначте, на якому з наведених рисунків правильно зображені сили, які діють на ящик, якщо:

санчата потрапляють на ділянку з піском і різко зупиняються

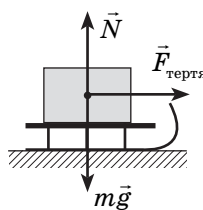
санчата рухаються по горизонтальній поверхні зі швидкістю, яка збільшується



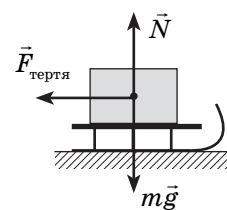
А



Б



В



Г

3. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

У ході лабораторної роботи учень рівномірно тягне по столу дерев'яний брусок, діючи на нього з горизонтальною силою 1,2 Н. Визначте коефіцієнт тертя ковзання бруска по столу, якщо маса бруска становить 400 г.

Людина перебуває в ліфті, що рухається з прискоренням  $1 \text{ м/с}^2$ , напрямленим униз. Якою є маса людини, якщо вона тисне на підлогу ліфта із силою 550 Н?


## 4. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

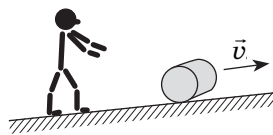
З якою мінімальною швидкістю має рухатися автомобіль по опуклому мосту, щоб у момент проходження верхньої точки мосту водій опинився в стані невагомості? Радіус кривизни мосту становить 50 м.

Учитель фізики, пояснюючи тему «Динаміка руху тіла по колу», обертає відро з водою у вертикальній площині. З якою найменшою швидкістю вчитель повинен обертати відро, щоб не пролити воду? Радіус кола, по якому обертається відро і яке утворюється рукою та ручкою відра, дорівнює 90 см.

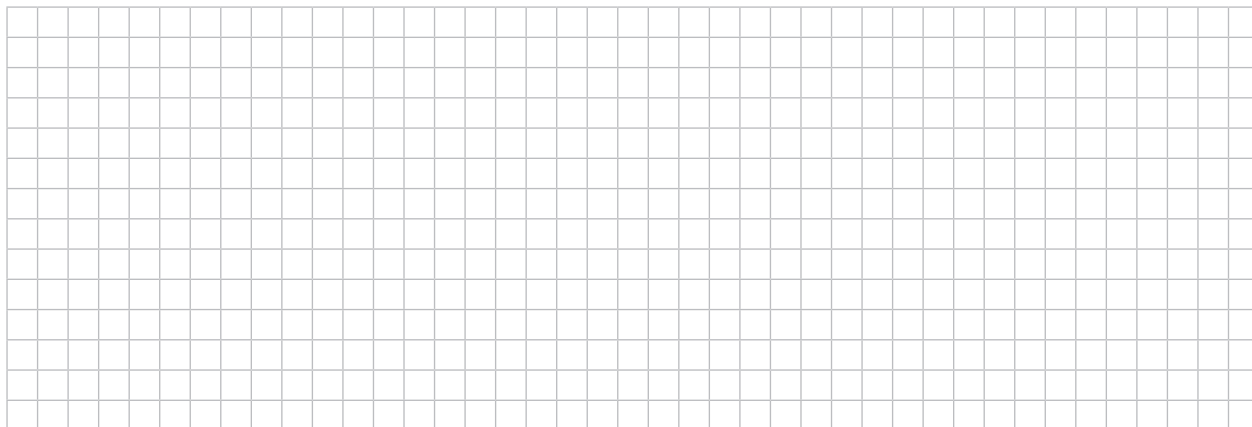
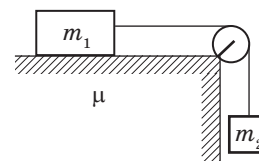


## 5. (4 бали) Розв'яжіть задачу.

На святі пивоварів улаштували змагання: учасники повинні були якнайсильніше штовхнути діжку з пивом угору по похилій площині. Переміг учасник, після поштовху якого діжка прокотилася вгору 12 м. Визначте початкову швидкість діжки, якщо кут між похилою площиною і горизонтом дорівнює  $6^\circ$ , а коефіцієнт опору руху діжки — 0,05.



На рисунку зображено систему двох зв'язаних тіл. Визначте прискорення руху тіл і силу натягу нитки, якщо маси першого та другого тіл відповідно дорівнюють 1 і 0,5 кг, а коефіцієнт тертя ковзання першого тіла по поверхні столу — 0,25.





5. (3 бали) Розв’яжіть задачу.

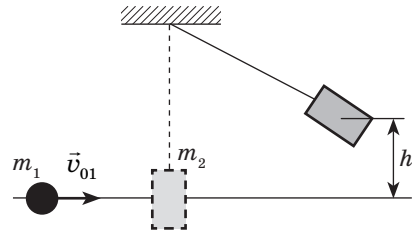
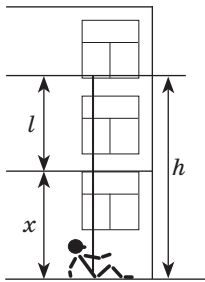
Хлопчик рухається на велосипеді. За швидкості руху 5 м/с хлопчик, переставши крутити педалі, нахилився та підхопив рюкзак, що лежав на землі. Якою буде швидкість руху хлопчика в наступний момент часу? Маса хлопчика разом із велосипедом дорівнює 70 кг, маса рюкзака — 10 кг.

Учень ковбоя похвастав, що зупинить бика на бігу, накинувши на нього ласо. З якою швидкістю полетів за биком невдаха-учень, якщо після накидання ласо швидкість бика зменшилася від 9 до 8 м/с? Маса бика становить 450 кг, учня — 90 кг.


6. (3 бали) Розв’яжіть задачу.

Каскадер масою 60 кг, виконуючи трюк, вистрибує з вікна, розташованого на висоті  $h$ , яка дорівнює 30 м від поверхні Землі (див. рисунок). Якою є жорсткість лонжі\*, що використовується для страхування каскадера, якщо її довжина  $l$  у нерозтягнутому стані 20 м, а швидкість каскадера біля поверхні Землі дорівнює нулю? Якої максимальної швидкості досягає каскадер під час виконання трюку?

Для визначення швидкості снарядів і куль використовують балістичний маятник — дерев’яний брус на підвісі. Визначте швидкість  $v_{01}$  кулі масою 10 г, якщо після того, як вона застрягла в брусі, він піднявся на 10 см відносно початкового рівня. Маса бруса дорівнює 3 кг.




\*Лонжа (від франц. *longe*) — трос (або мотузка), що кріпиться для страхування до пояса артиста під час виконання складних, небезпечних трюків.

## Контрольна робота 5

Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
-------------	-------------	-----------------------	--------

### ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ

<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 20px;"></span> <b>Варіант 3</b>	← Позначте виконуваний варіант →	<b>Варіант 4</b> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 20px; float: right;"></span>
---	----------------------------------	---

1. (1 бал) Установіть відповідність «назва фізичної величини — вираз для її визначення»

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">1 Потенціальна енергія тіла, яке підняте на невелику висоту відносно поверхні Землі</td> <td style="width: 50%;">А <math>Fscos\alpha</math></td> </tr> <tr> <td>2 Робота сили тертя</td> <td>Б <math>mv</math></td> </tr> <tr> <td>3 Потужність</td> <td>В <math>-Fs</math></td> </tr> <tr> <td>4 Імпульс тіла</td> <td>Г <math>mgh</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д <math>\frac{A}{t}</math></td> </tr> </table>	1 Потенціальна енергія тіла, яке підняте на невелику висоту відносно поверхні Землі	А $Fscos\alpha$	2 Робота сили тертя	Б $mv$	3 Потужність	В $-Fs$	4 Імпульс тіла	Г $mgh$		Д $\frac{A}{t}$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">1 Потенціальна енергія пружно деформованого тіла</td> <td style="width: 50%;">А <math>\frac{mv^2}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>2 Механічна робота</td> <td>Б <math>\frac{kx^2}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>3 Імпульс сили</td> <td>В <math>Ft</math></td> </tr> <tr> <td>4 Кінетична енергія</td> <td>Г <math>Fscos\alpha</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д <math>Fv</math></td> </tr> </table>	1 Потенціальна енергія пружно деформованого тіла	А $\frac{mv^2}{2}$	2 Механічна робота	Б $\frac{kx^2}{2}$	3 Імпульс сили	В $Ft$	4 Кінетична енергія	Г $Fscos\alpha$		Д $Fv$
1 Потенціальна енергія тіла, яке підняте на невелику висоту відносно поверхні Землі	А $Fscos\alpha$																				
2 Робота сили тертя	Б $mv$																				
3 Потужність	В $-Fs$																				
4 Імпульс тіла	Г $mgh$																				
	Д $\frac{A}{t}$																				
1 Потенціальна енергія пружно деформованого тіла	А $\frac{mv^2}{2}$																				
2 Механічна робота	Б $\frac{kx^2}{2}$																				
3 Імпульс сили	В $Ft$																				
4 Кінетична енергія	Г $Fscos\alpha$																				
	Д $Fv$																				

1 <input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>	2 <input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>	3 <input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>	4 <input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>
---	---	---	---

2. (2 бали) Позначте всі правильні відповіді. Які із зазначених тіл мають...  
 ...потенціальну енергію пружно деформованого тіла? | ...кінетичну енергію відносно поверхні Землі?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> А Мотузка, за допомогою якої витягають із криниці відро з водою<br><input type="checkbox"/> Б Супутник, який рухається по навколосемній орбіті<br><input type="checkbox"/> В Пружини амортизатора, стиснуті під дією вантажу<br><input type="checkbox"/> Г Пасажира, який сидить у кабіні автомобіля, що рухається | ...кінетичну енергію відносно поверхні Землі? |
|---|---|

3. (2 бали) Розв'яжіть задачу.

З якою швидкістю має рухатися десятикласник масою 60 кг, щоб модуль його імпульсу дорівнював модулю імпульсу кулі, випущеної із великокаліберної снайперської гвинтівки АWP? Маса кулі — 16 г, швидкість її руху — 900 м/с.	Відомо, що під час пострілу з рушниці стрілок отримує поштовх у плече. Якою буде сила цього поштовху, якщо стріляти кулею 22 калібру, маса якої дорівнює 2 г, а швидкість вильоту з дула — 340 м/с? Вважайте, що тривалість пострілу становить $4 \cdot 10^{-3}$ с.
---	---

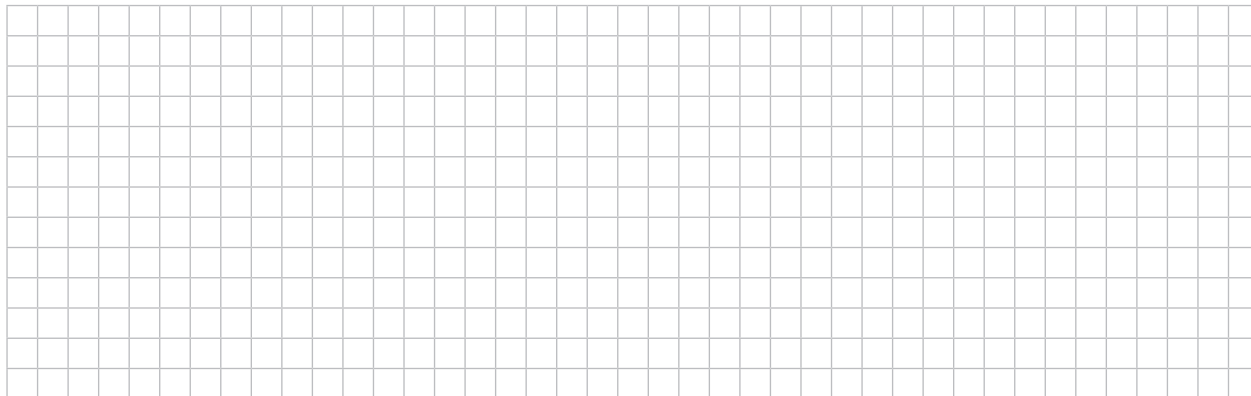

4. (2 бали) Розв'яжіть задачу.

Двигун моторного човна розвиває потужність 40 кВт за швидкості руху човна 36 км/год. Якою буде сила натягу буксирного каната, якщо човен буксирувати з тією самою швидкістю?	Тіло масою 2 кг зісковзнуло з похилої площини завдовжки 80 см. Визначте роботу сили тяжіння, якщо кут нахилу площини до горизонту становить $30^\circ$ .
--	--


5. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

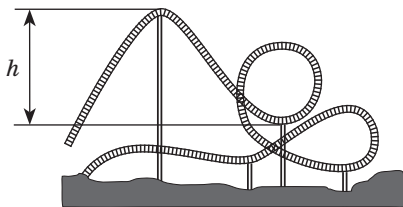
Кіт масою 3 кг, полюючи на птахів, зістрибує з балкона другого поверху, розташованого на висоті 4,5 м від поверхні Землі. Визначте швидкість кота в момент приземлення.

Стріляючи з іграшкового пістолета, хлопчик розтягнув його пружину на 8 см. Розрахуйте швидкість, із якою з пістолета вилітає в горизонтальному напрямку кулька масою 8 г, якщо жорсткість пружини становить 100 Н/м.

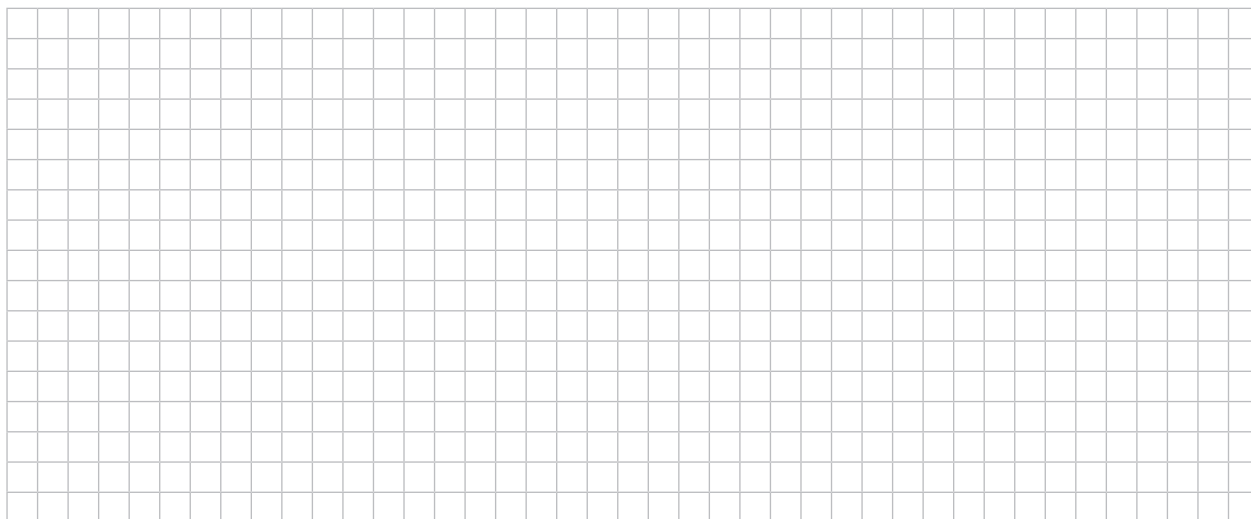
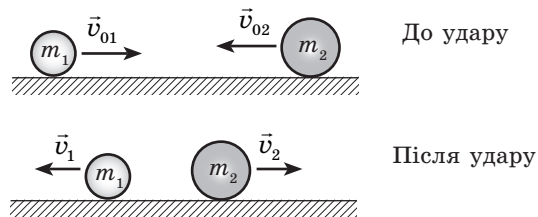


6. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

На атракціоні «Американські гірки» є «мертва петля» радіусом 10 м. З якої мінімальної висоти  $h$  над «дном петлі» має почати рух вагончик із людьми, щоб утриматися на колії у верхній точці петлі? Вважайте, що на висоті  $h$  швидкість руху вагончика дорівнює 0.



Куля масою 1 кг, що рухається зі швидкістю 4 м/с, зіштовхується з кулею масою 8 кг, що рухається їй назустріч зі швидкістю 1 м/с. Вважаючи удар центральним і пружним, визначте швидкості руху куль після удару.







5. (2 бали) Розв'яжіть задачу.

Визначте середню квадратичну швидкість молекули водню за температури 300 К.

Перед поїздкою тиск у камерах коліс автомобіля становив 3 атм. Під час поїздки по розпеченій дорозі температура повітря в камерах збільшилася від 30 до 50 °С. Яким став тиск у камерах, якщо об'єм камер змінився несуттєво?

6. (3 бали) Розв'яжіть задачу.

Для визначення поверхневого натягу води десятикласник використав піпетку, діаметр вихідного отвору якої дорівнює 2 мм. Яке значення поверхневого натягу одержав юнак, якщо в ході дослідів він з'ясував, що об'єм 40 краплин води дорівнює 2 мл?

Змочуваний водою кубик, довжина ребра якого дорівнює 3 см, плаває на поверхні води. На якій глибині перебуває нижня грань кубика масою 3 г, якщо вона є горизонтальною?

Дата: _____	Клас: _____	Прізвище, ім'я: _____	Оцінка
-------------	-------------	-----------------------	--------

**ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНО-КІНЕТИЧНОЇ ТЕОРІЇ**

<b>Варіант 3</b>	← Позначте виконуваний варіант →	<b>Варіант 4</b>
------------------	----------------------------------	------------------

1. (2 бали) Позначте всі правильні твердження.

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> А Вода в герметично закритій посудині кипить за температури 100 °С<br><input type="checkbox"/> Б Швидкість дифузії не залежить від температури<br><input type="checkbox"/> В Сили взаємодії між молекулами газу є нехтовно малими<br><input type="checkbox"/> Г Не можна говорити про тиск однієї молекули газу<br><input type="checkbox"/> Д Одиниця поверхневого натягу в СІ — ньютон на метр<br><input type="checkbox"/> Е Тверді тіла зберігають форму, проте не зберігають об'єм | <input type="checkbox"/> А Дифузія в рідинах відбувається швидше, ніж у газах<br><input type="checkbox"/> Б Молекули ідеального газу не взаємодіють одна з одною<br><input type="checkbox"/> В Рідина піднімається по капілярах завдяки силам міжмолекулярної взаємодії<br><input type="checkbox"/> Г Броунівський рух — це рух молекул<br><input type="checkbox"/> Д Одиниця молярної маси в СІ — кілограм<br><input type="checkbox"/> Е Молекули аморфних речовин розташовані в чітко визначеному порядку |
|--|---|

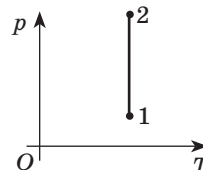
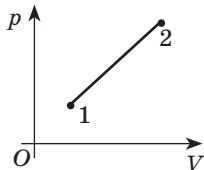
2. (2 бали) Позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

- |   |  |
|---|--|
| Чому дорівнює молярна маса хлоридної кислоти?<br><input type="checkbox"/> А $18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль <input type="checkbox"/> В 18 кг/моль<br><input type="checkbox"/> Б $36 \cdot 10^{-3}$ кг/моль <input type="checkbox"/> Г 36 кг/моль | Якою є маса 10 молів срібла?<br><input type="checkbox"/> А 10,8 г <input type="checkbox"/> В 470 г<br><input type="checkbox"/> Б 47 г <input type="checkbox"/> Г 1,08 кг |
|---|--|

--	--

3. (2 бали) На рисунку зображено графік процесу, який відбувається з ідеальним газом.

Чи змінювалися в ході цього процесу тиск, об'єм і температура газу? Якщо змінювалися, то як? Відповідь обґрунтуйте.	Чи змінювалися в ході цього процесу тиск, об'єм і температура газу? Якщо змінювалися, то як? Відповідь обґрунтуйте.
---	---



--	--

4. (2 бали) Розв'яжіть задачу.

Повітря в балоні акваланга перебуває під тиском 10 МПа.

Якою є концентрація молекул повітря в балоні за температури 17 °С?	Якою є температура повітря в балоні об'ємом 12 л, якщо маса повітря дорівнює 1,5 кг, а його молярна маса — 0,029 кг/моль?
--	---

--	--



# ЗМІСТ

## ЧАСТИНА 1. ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

<b>Картка контролю теоретичних знань 1.</b> Азбука кінематики	1
<b>Практичний тренінг 1.</b> Рівномірний прямолінійний рух	3
<b>Практичний тренінг 2.</b> Додавання переміщень і швидкостей. Середня швидкість	5
<b>Самостійна робота 1.</b> Швидкість і прискорення під час рівноприскореного прямолінійного руху	7
<b>Графічний тренінг 1.</b> Рівноприскорений прямолінійний рух	9
<b>Практичний тренінг 3.</b> Переміщення під час рівноприскореного прямолінійного руху	11
<b>Самостійна робота 2.</b> Вільне падіння	13
<b>Самостійна робота 3.</b> Кінематика рівномірного руху тіла по колу	15
<b>Картка контролю теоретичних знань 2.</b> Сила. Додавання сил. Інертність. Маса. Перший закон Ньютона	17
<b>Самостійна робота 4.</b> Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона	19
<b>Практичний тренінг 4.</b> Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Перша космічна швидкість	21
<b>Практичний тренінг 5.</b> Рух тіла під дією сили тяжіння	23
<b>Самостійна робота 5.</b> Сила пружності. Закон Гука	25
<b>Практичний тренінг 6.</b> Рух тіла під дією кількох сил	27
<b>Практичний тренінг 7.</b> Рух тіла під дією кількох сил	29
<b>Практичний тренінг 8.</b> Рух тіла під дією кількох сил	31
<b>Практичний тренінг 9.</b> Рух тіла під дією кількох сил	33
<b>Самостійна робота 6.</b> Умови рівноваги тіла. Види рівноваги	35
<b>Практичний тренінг 10.</b> Закон збереження імпульсу	37
<b>Самостійна робота 7.</b> Механічна робота. Потужність. Кінетична енергія	39
<b>Самостійна робота 8.</b> Потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії	41
<b>Практичний тренінг 11.</b> Механічна робота. Закон збереження механічної енергії	43
<b>Картка контролю теоретичних знань 3.</b> Механічні коливання	45
<b>Практичний тренінг 12.</b> Рівняння гармонічних коливань. Графіки коливань	47
<b>Самостійна робота 9.</b> Коливання математичного маятника й тягарця на пружині	49
<b>Картка контролю теоретичних знань 4.</b> Енергія коливального руху. Резонанс. Механічні хвилі	51
<b>Картка контролю теоретичних знань 5.</b> Релятивістська механіка	53
<b>Картка контролю теоретичних знань 6.</b> Основні положення молекулярно-кінетичної теорії	55
<b>Практичний тренінг 13.</b> Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії	57
<b>Самостійна робота 10.</b> Газові закони. Рівняння стану ідеального газу	59
<b>Графічний тренінг 2.</b> Ізопроекти в газах	61
<b>Картка контролю теоретичних знань 7.</b> Пароутворення та конденсація. Вологість повітря	63
<b>Самостійна робота 11.</b> Властивості рідин. Поверхневий натяг. Змочування. Капілярні явища	65
<b>Картка контролю теоретичних знань 8.</b> Температура. Внутрішня енергія. Способи змінювання внутрішньої енергії	67
<b>Самостійна робота 12.</b> Перший закон термодинаміки	69
<b>Самостійна робота 13.</b> Теплові машини. ККД теплових машин. Холодильна машина	71

## ЧАСТИНА 2. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

<b>Контрольна робота 1.</b> Основи кінематики. Рівномірний прямолінійний рух. Відносність руху. Середня швидкість	73
<b>Контрольна робота 2.</b> Основи кінематики. Рівноприскорений прямолінійний рух. Вільне падіння. Рух по колу	77
<b>Контрольна робота 3.</b> Основи динаміки. Закони Ньютона. Сили в природі	81
<b>Контрольна робота 4.</b> Основи динаміки. Рух тіла під дією кількох сил	85
<b>Контрольна робота 5.</b> Закони збереження	89
<b>Контрольна робота 6.</b> Основи молекулярно-кінетичної теорії	93

УДК 371.388:512  
ББК 22.15я721  
Б76

Рекомендовано для учнів 10 класу; відповідає програмі  
для старшої профільної 11-річної школи, затвердженій  
МІНІСТЕРСТВОМ ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
(наказ від 28.10.2010 р. № 1021)

Рецензенти:

Т. А. Сарій, учитель фізики вищої категорії Харківського ліцею № 89, учитель-методист;  
В. В. Хардіков, доцент кафедри теоретичної радіофізики ХНУ ім. В. Н. Каразіна

**Божинова Ф. Я.**

Б76 Фізика. 10 клас. Академічний рівень: Комплексний зошит для контролю знань / Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна. — Х.: Видавництво «Ранок», 2011. — 96 с. + Додаток (16 с.).

ISBN 978-611-540-682-1

Зошит відповідає вимогам чинної програми з фізики й призначений для поточного та тематичного контролю навчальних досягнень учнів з фізики.

У частині 1 посібника за кожною темою, що вивчається, запропоновано кілька видів перевірочних робіт: *картки контролю теоретичних знань* (перевіряється рівень засвоєння теоретичного матеріалу), *самостійні роботи* (перевіряються рівень засвоєння набутих знань, умінь розв'язувати якісні та розрахункові задачі на один-два логічні кроки), *практичний тренінг* (контролюється вміння застосовувати отримані знання для розв'язування задач різного типу), *графічний тренінг* (перевіряються навички читання та аналізу графічного матеріалу). Кожну роботу подано у двох варіантах, і на її виконання відводиться 10–25 хв. Залежно від рівня підготовки класу, завдань, які ставить перед собою вчитель на кожному уроці, тощо можна запропонувати учням виконати не всі завдання роботи, відповідно змінивши розподіл балів.

Частина 2 посібника містить *контрольні роботи* в чотирьох варіантах. Якщо в результаті виконання роботи учень набрав 13 балів, то він одержує оцінку 12 балів.

Добре продумана структура навчального матеріалу, диференціація завдань за рівнями складності, наявність перфорації забезпечують зручність і оперативність під час роботи з посібником.

До зошита безкоштовно додається «Добірка запитань для усного опитування», яка допоможе швидко провести опитування учнів на різних етапах вивчення теми. У додатку також наведено довідкові дані, необхідні для виконання завдань, поданих у зошиті.

Пропонований посібник є складовою навчально-методичного комплексу «Фізика-10», який включає також підручник, збірник задач і зошит для лабораторних робіт.

Зошит може бути використаний у комплекті з будь-яким чинним підручником фізики для 10 класу (академічний рівень).

Призначено для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів і вчителів фізики.

УДК 371.388:512  
ББК 22.15я721

Навчальне видання

**БОЖИНОВА Фаїна Яківна**

**КІРЮХІНА Олена Олександрівна**

**ФІЗИКА. 10 клас. Академічний рівень**

**Комплексний зошит для контролю знань**

Окремо виданий додаток «Добірка запитань для усного опитування»

Редактор *І. Л. Морєва*. Технічний редактор *О. В. Сміян*

Т11473У. Підписано до друку 27.12.2010. Формат 84×108/16. Папір офсетний.

Гарнітура Шкільна. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 10,08.

ТОВ Видавництво «Ранок». Свідоцтво ДК № 3322 від 26.11.2008.

61071 Харків, вул. Кібальчича, 27, к. 135.

Адреса редакції: 61145 Харків, вул. Космічна, 21а. Тел. (057) 719-48-65, тел./факс (057) 719-58-67.

Для листів: 61045 Харків, а/с 3355. Е-mail: office@ranok.kharkov.ua

З питань реалізації звертатися за тел.: у Харкові – (057) 712-91-44, 712-90-87; Києві – (044) 599-14-53, 417-20-80; Білій Церкві – (04563) 6-90-92; Вінниці – (0432) 55-61-10; Дніпропетровську – (056) 785-01-74; Донецьку – (062) 261-73-17; Львові – (032) 244-14-36; Житомирі – (0412) 41-27-95, 41-83-29; Івано-Франківську – (0342) 72-41-54; Кривому Розі – (056) 401-27-11; Миколаєві – (0512) 35-40-39; Одесі – (048) 737-46-54;

Рівному – (0362) 26-34-20; Сімферополі – (0652) 54-21-38; Хмельницькому – (0382) 706-316; Тернополі – (0352) 49-58-36;

Черкасах – (0472) 51-22-51, 36-72-14; Чернігові – (0462) 62-27-43

Е-mail: commerce@ranok.kharkov.ua

«Книга поштою»: 61045 Харків, а/с 3355. Тел. (057) 717-74-55, (067) 546-53-73. Е-mail: pochta@ranok.kharkov.ua

www.ranok.com.ua

ISBN 978-611-540-682-1

© Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна, 2010  
© ТОВ Видавництво «Ранок», 2011

# КОМПЛЕКСНИЙ ЗОШИТ для КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ

з усіх предметів:

Алгебра  
Англійська мова  
Біологія  
Всесвітня історія  
Географія  
Геометрія  
Зарубіжна література  
Історія України  
Література  
Математика  
Німецька мова  
Основи здоров'я  
Основи економіки  
Основи правознавства  
Природознавство  
Російська мова  
Трудове навчання  
Українська література  
Українська мова

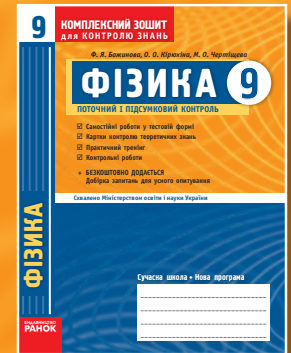
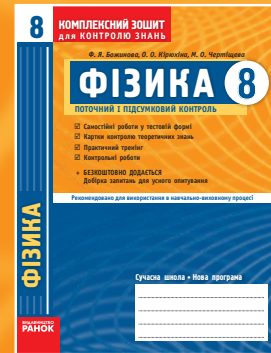
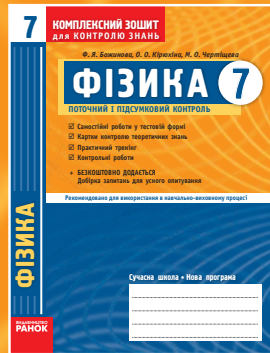
Фізика

Хімія

Усі необхідні форми контролю — в одному зошиті!

для всіх класів:

- Зошит дозволяє протягом навчального року контролювати:
- рівень володіння теоретичними знаннями;
  - рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу



## ДОБІРКА ЗАПИТАНЬ для усного опитування

Безкоштовний додаток містить усі необхідні матеріали для проведення усного опитування протягом навчального року

[www.ranok.com.ua](http://www.ranok.com.ua)

На сайті видавництва «Ранок» можна:

- купити літературу за цінами видавництва;
- ознайомитися з повним асортиментом видань;
- отримати свіжу інформацію про початкову та середню освіту;
- скористуватися безкоштовною бібліотекою методичної літератури у «Клубі вчителів»;
- узяти участь в акціях, розіграшах; отримати подарунки

ISBN 978-611-540-682-1



«Книга — поштою»

61045 Харків, а/с 3355, «Ранок-пошта»

☎ (057) 717-74-55

✉ [pochta@ranok.kharkov.ua](mailto:pochta@ranok.kharkov.ua)

Каталог надсилається безкоштовно

ВИДАВНИЦТВО  
**РАНОК**