

ФІЗИКА

*Зошит
для тематичної атестації*



Варіант 2

*Рекомендовано вченою радою
Київського міського педагогічного університету
імені Бориса Грінченка
(протокол за N 1 від 18.06.05 р.)*

Рецензенти: *канд. пед. наук, професор Коршак Є.В.,
канд. фіз.-мат. наук, викладач вищої категорії Мельников О.О.,
учитель-методист, учитель вищої категорії Поліхун Н.І.*

Гавронський В.В., Гавронська І.П.

Г-12 Зошит для тематичної атестації. Механіка. Варіант 2 — К.: КМПУ ім. Б.Грінченка, 2005. — 28 с. — (Навчально-методичний комплекс "На допомогу вчителю").

Зошит для тематичної атестації з фізики створений на допомогу учителям та учням 9-х класів в адаптації їх до зовнішнього тестування, запропонованого МОН України.

Варіанти завдань містять велику кількість графічного матеріалу (малюнків, схем, графіків), фрагментів фронтальних лабораторних робіт, зазначених чинною програмою, дослідницьких експериментальних задач, які вимагають від учнів вміння користуватись вимірювальними приладами, глибокого розуміння суті фізичних явищ. Зміст завдань та структура посібника дозволяє учителю не тільки констатувати рівень знань та практичних навичок школярів відповідно критеріям оцінювання письмових робіт з фізики, а й робити аналіз причин такого результату.

Завдання збірника охоплюють усі розділи шкільного курсу фізики 9-го класу й відповідають мінімальній кількості тематичних атестацій, запропонованих Міністерством освіти і науки України. Кожний розділ має чотири варіанти по десять завдань, диференційованих за 4-ма рівнями складності.

© Гавронський В.В.,
Гавронська І.П., 2005
© Комп'ютерний макет
Гавронський В.В., 2005

Зміст

1 Основи кінематики	2
1.1 Тематичне оцінювання № 1. Механічний рух	2
1.2 Тематичне оцінювання № 2. Вільне падіння. Криволінійний рух	7
2 Основи динаміки	12
2.1 Тематичне оцінювання № 3. Закони динаміки	12
2.2 Тематичне оцінювання № 4. Застосування законів динаміки	17
3 Закони збереження в механіці	22
3.1 Тематичне оцінювання № 5. Закони збереження в механіці	22

Інструкція до виконання

- ▷ Відповіді на запитання записуйте у відповідних місцях після кожного завдання. У разі вибору підкресліть правильну відповідь або позначте маркером.
- ▷ Записуйте всю послідовність своїх дій і розрахунків. Під час виконання обчислень дозволяється користуватись калькулятором.
- ▷ Використовуйте графіки і малюнки під час підготовки відповіді. В усіх тестових завданнях опором повітря під час руху тіл можна знехтувати, а прискорення вільного падіння g приймати 10 м/с^2 .
- ▷ Завдання рекомендовано виконувати у запропонованій послідовності, не пропускати жодного, навіть найпростішого. Якщо завдання викликає труднощі, перейдіть до наступного. Повернетесь до нього, коли залишиться час.

Інформація для учнів

- ▷ У кінці кожного завдання наводиться максимальна кількість балів, яку Ви маєте отримати у разі правильної і повної відповіді.
- ▷ Оцінка за 12-бальною системою визначається, як половина від загальної кількості балів. Округлення оцінки відбувається на користь учня.

1 Основи кінематики

1.1 Тематичне оцінювання № 1. Механічний рух

Час виконання: 45 хвилин

Допоміжний матеріал

Визначення, закони:

Шлях — це довжина траєкторії, яку описує тіло або матеріальна точка за певний інтервал часу

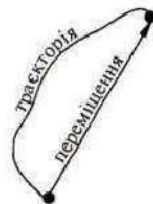
Напрявлений відрізок прямої, що сполучає початкове положення тіла з наступним, називається **переміщенням**

Рівномірним прямолінійним рухом називається рух, коли тіло, рухаючись вздовж прямої, за будь-які рівні інтервали часу здійснює однакові переміщення

Швидкість тіла відносно нерухомої системи відліку $\vec{v}_{\text{нс}}$ дорівнює векторній сумі швидкості тіла відносно рухомої системи відліку $\vec{v}_{\text{pc}}$ і швидкості самої рухомої системи відліку $\vec{v}_c$ відносно нерухомої

Рівноприскореним називається рух, коли за будь-які рівні інтервали часу швидкість змінюється однаково за напрямом чи за значенням

Формули:



$$\vec{S} = \vec{v}t$$

$$\vec{v}_{\text{нс}} = \vec{v}_{\text{pc}} + \vec{v}_c$$

$$\begin{aligned}\vec{v} &= \vec{v}_0 + \vec{a}t \\ \vec{S} &= \vec{v}_0t + \frac{\vec{a}t^2}{2} \\ x &= x_0 + S_x\end{aligned}$$

Заповнює учитель	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Разом	

Оцінка

1. Основними одиницями довжини і часу в Міжнародній системі є ... (1 бал)

- ☐ 1 км, 1 год ☐ 1 см, 1 хв ☐ 1 м, 1 с ☐ 1 м, 1 хв

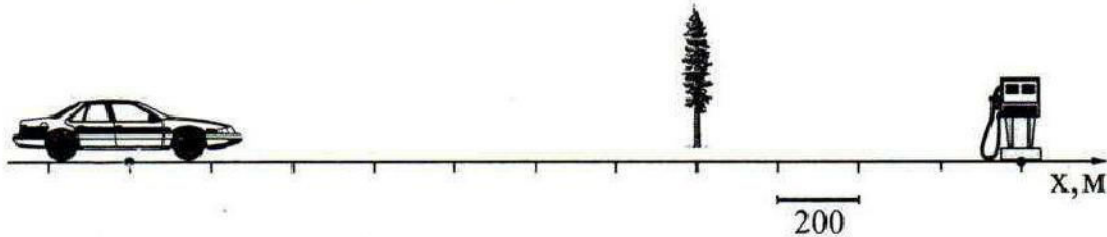
2. Які фізичні величини під час механічного руху завжди співпадають за напрямком:

- ☐ швидкість ☐ прискорення ☐ переміщення ☐ пройдений шлях

(1 бал)

3. Визначте координату автомобіля, якщо взяти за тіло відліку:

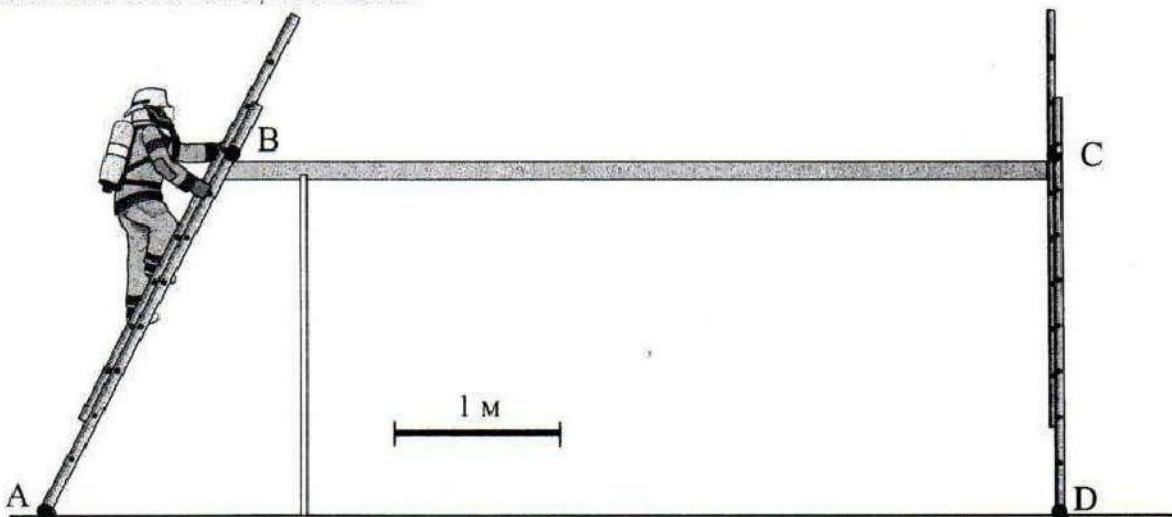
(1 бал)



Мал. 1

А. Дерево: $x_1 =$ _____; Б. Бензоколонку: $x_2 =$ _____

4. Під час тренувань пожежний долає перешкоду, як вказано на малюнку 2. Скориставшись лінійкою, визначте:



Мал. 2

А. Модуль переміщення, яке він здійснив на ділянках:

BC: $S_1 =$ _____; AC: $S_2 =$ _____ . (1 бал)

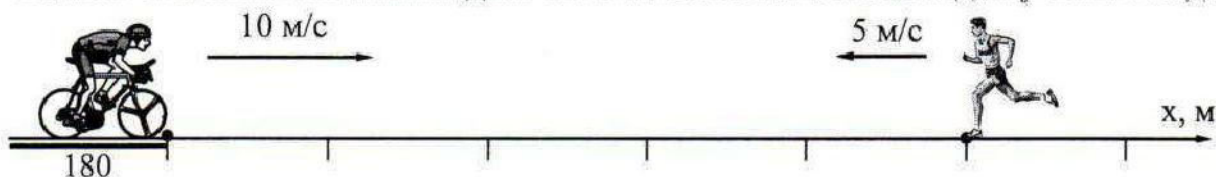
Б. Шлях, який він здолав на ділянках:

AC: $L_1 =$ _____; AD: $L_2 =$ _____ . (1 бал)

5. У таблиці наведені координати двох рухомих тіл в різні моменти часу. Чи можна вважати рух цих тіл рівномірним, якщо характер руху не змінювався? (2 бали)

t, c	0	2	3	6	Так/ні
x_1, m	2	4	5	8	
x_2, m	0	3	5	7	

6. На мал. 3 вказані положення двох тіл в початковий момент відліку та їх швидкості.



Мал. 3

- А. Запишіть рівняння руху спортсменів. За початок відліку взяти початкове положення велосипедиста. (1 бал)

$$x_1 = \underline{\hspace{2cm}}, \quad x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Б. Спортсмени зустрінуться через час ... (1 бал)

$$t = \underline{\hspace{2cm}}$$

- В. Місце зустрічі спортсменів визначається координатою ... (1 бал)

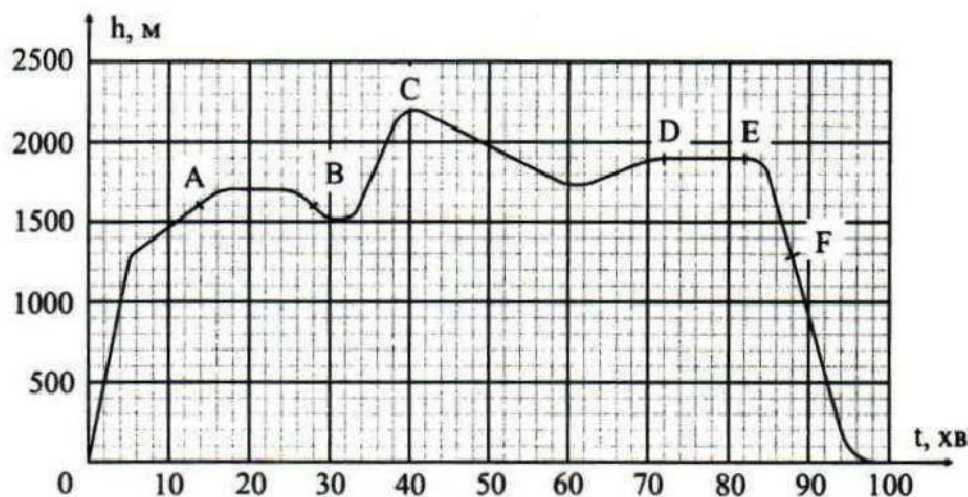
$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

7. Пліт рівномірно пливе річкою із швидкістю 4 км/год . Людина рухається поперек плота зі швидкістю 3 км/год . Швидкість людини відносно берега річки дорівнює ...

(2 бали)

8. На мал. 4 зображений графік руху птахів за результатами спостережень під час їх міграції на південь.

Визначте за допомогою графіка:



Мал. 4

А. Максимальну висоту на яку підіймались птахи під час руху

$$h = \underline{\hspace{2cm}} \quad (1 \text{ бал})$$

Б. Загальний час протягом якого птахи були у польоті

$$t = \underline{\hspace{2cm}} \quad (1 \text{ бал})$$

В. На ділянці графіку А-Е точки (позначені літерами), коли птахи знаходились на однаковій висоті над землею

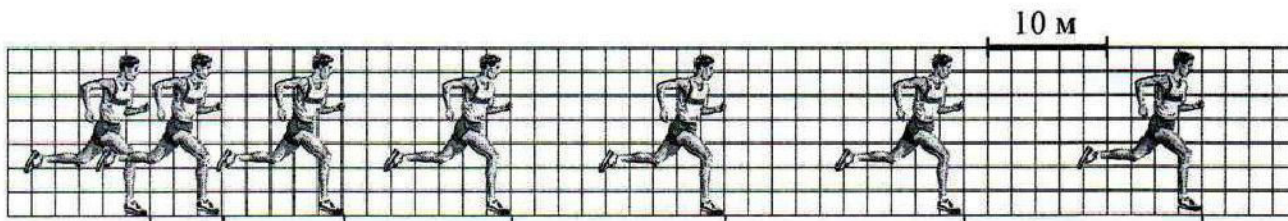
$$\underline{\hspace{2cm}} \quad (1 \text{ бал})$$

Г. Середню швидкість з якою вони досягли максимальної висоти (1 бал)

9. У таблиці наведені значення швидкості та координати спортивного автомобіля в різні моменти часу. Штурман під час руху не встиг записати деякі значення. Допоможіть спортсмену заповнити вільні місця в таблиці, якщо відомо, що автомобіль рухався рівноприскорено. (2 бали)

$t, \text{ c}$	0	2	4	6	8
$v, \text{ м/с}$	2	6		14	18
$x, \text{ м}$	10	18	34		90

10. Аналізуючи виступ спортсмена у змаганнях на 200 м, тренер вирішив скористатися стробоскопічним знімком (мал. 5). Але камера зафіксувала біг спортсмена через кожні 2 с лише на окремій ділянці дистанції, коли він уже мав певну швидкість.

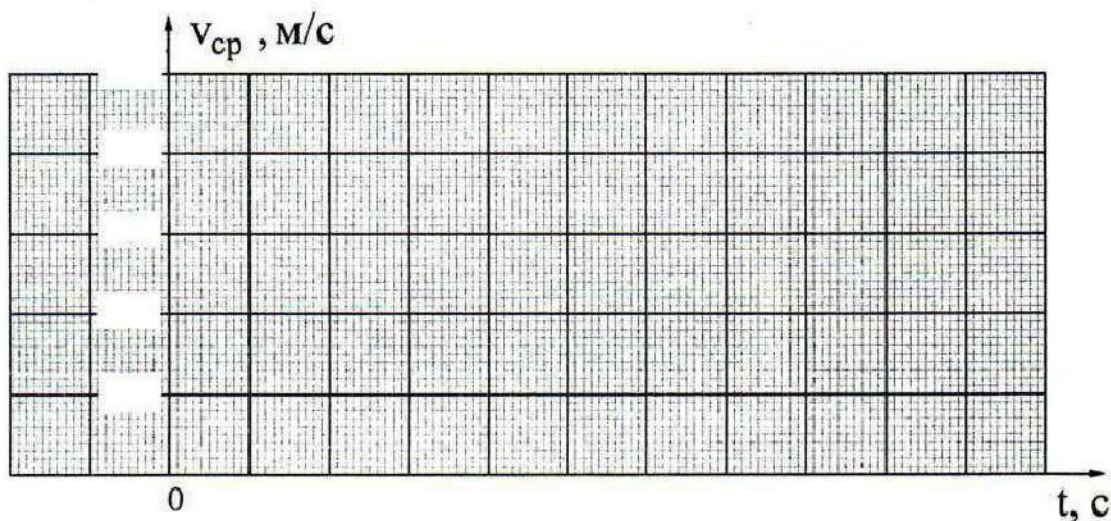


Мал. 5

Допоможіть тренеру:

- А. Побудувати графік залежності середньої швидкості від часу. (2 бали)

Зауваження. Оскільки мова йде про середню швидкість за певний інтервал часу, то її значення слід відмічати на середині відповідного часового інтервалу.



За допомогою графіка визначити:

- Б. Прискорення з яким рухався спортсмен

(1 бал)

- В. Час, коли бігун стартував. Відомо, що спортсмен рухався з одним й тим самим прискоренням

$t =$ _____ (1 бал)

- Г. Час, за який бігун подолав дистанцію. Відомо, що спортсмен зберіг характер руху до самого фінішу

$T =$ _____ (2 бали)

1.2 Тематичне оцінювання № 2. Вільне падіння. Криволінійний рух

Час виконання: 45 хвилин

Допоміжний матеріал

Визначення, закони:

Рівноприскореним називається рух, коли швидкість за будь-які рівні інтервали часу змінюється однаково за напрямом чи за значенням

Вільне падіння — це рух тіла лише під дією притягання Землі без інших сторонніх впливів на нього

Період обертання — це час, протягом якого тіло як матеріальна точка робить один повний оберт по колу

Частота обертання (ν) визначає кількість обертів тіла навколо центра обертання за 1 секунду

Під час рівномірного руху тіла (матеріальної точки) по колу виникає **доцентрове прискорення**, яке в будь-якій точці траєкторії перпендикулярне до лінійної швидкості і напрямлене до центра кола

Формули:

$$\begin{aligned}\vec{v} &= \vec{v}_0 + \vec{a}t; \\ \vec{S} &= \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}}{2} t^2 \\ x &= x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x}{2} t^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\vec{v} &= \vec{v}_0 + \vec{g}t; \\ \vec{S} &= \vec{v}_0 t + \frac{\vec{g}}{2} t^2 \\ y &= y_0 + v_{0y} t + \frac{g_y}{2} t^2\end{aligned}$$

$$T = \frac{t}{N}$$

$$\nu = \frac{N}{t}; \quad T = \frac{1}{\nu}$$

$$a = \frac{v^2}{R}$$

Заповнює учитель	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Разом	

Оцінка

1. На мал. 1 зображений стробоскопічний знімок під час вільного падіння кульки.

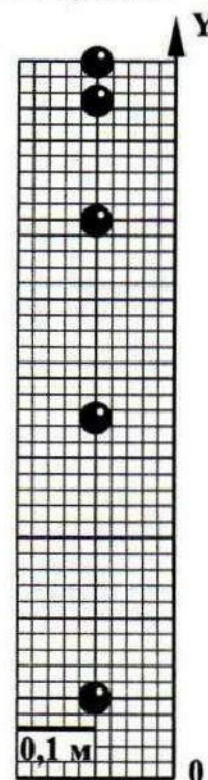
Примітка. Стробоскопічними називають знімки, на яких через рівні інтервали часу фіксується досліджуване тіло.

- А. Яке рівняння в загальному вигляді описує рух кульки відносно зазначеної вісі координат? (1 бал)

☐ $y = \frac{g}{2} \cdot t^2$
☐ $y = -\frac{g}{2} \cdot t^2$
☐ $y = y_0 + \frac{g}{2} \cdot t^2$
☐ $y = y_0 - \frac{g}{2} \cdot t^2$

- Б. Відомо, що на фотографії інтервал між спалахами становить 0,1 с і швидкість кульки на початок спостереження дорівнювала нулю. Скориставшись масштабом, визначити прискорення вільного падіння й вказати на малюнку його напрям. (1 бал)

- В. З якою швидкістю кулька досягла нульового рівня? (2 бали)



Мал. 1

2. Камінь кинуто вертикально вгору з початковою швидкістю 20 м/с. Протягом перших 3 с він буде рухатись ... (1 бал)

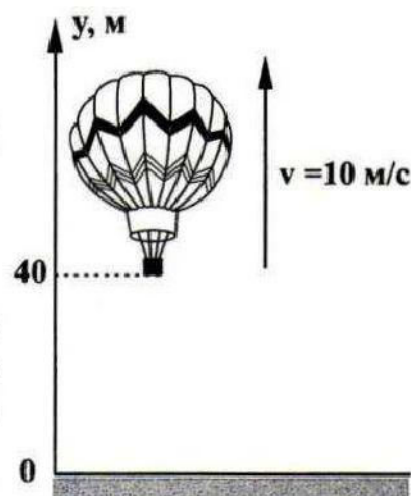
- ☐ вниз
 ☐ вгору
 ☐ вниз, потім вгору
 ☐ вгору, потім вниз

3. З повітряної кулі (мал. 3) було скинуто баласт.

- А. Під час падіння його висота змінювалась за законом: (1 бал)

☐ $y = -40 + 5t^2$
☐ $y = 40 + 5t^2$
☐ $y = 40 + 10t - 5t^2$
☐ $y = -40 - 10t - 5t^2$

- Б. На скільки змінилась висота повітряної кулі за час падіння баласту, якщо після його скидання куля почала рухатись з прискоренням 2 м/с². (2 бали)



Мал. 2

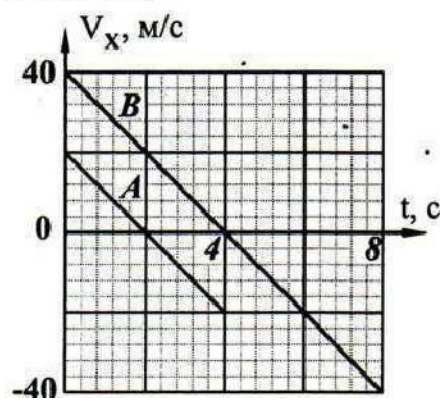
4. Два тіла кинули одночасно вертикально вгору з однакової висоти. На мал. 3 представлені графіки залежності проекцій їх швидкостей тіл від часу.

А. Тіла будуть рухатись відносно один одного ...

- ☐ рівномірно
☐ рівноприскорено
☐ зі змінним прискоренням (1 бал)

Б. В які моменти часу тіла досягли максимальної висоти? (1 бал)

$t_A =$ _____ $t_B =$ _____



Мал. 3

В. У скільки разів пройдений шлях тілом В більший за шлях тіла А? (1 бал)

$$\frac{L_B}{L_A} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Г. На якій висоті швидкість першого тіла зменшиться вдвічі? (2 бали)

$$h = \underline{\hspace{2cm}}$$

5. За останню секунду вільного падіння тіло пролетіло відстань 45 м. Скільки часу рухалось тіло з початкового положення до моменту спостереження? (2 бали)

6. Під час руху секундної стрілки для всіх її точок незмінним(и) є ... (1 бал)

- ☐ період ☐ частота ☐ кутова швидкість ☐ лінійна швидкість

7. Розв'язуючи задачу, учень отримав формулу

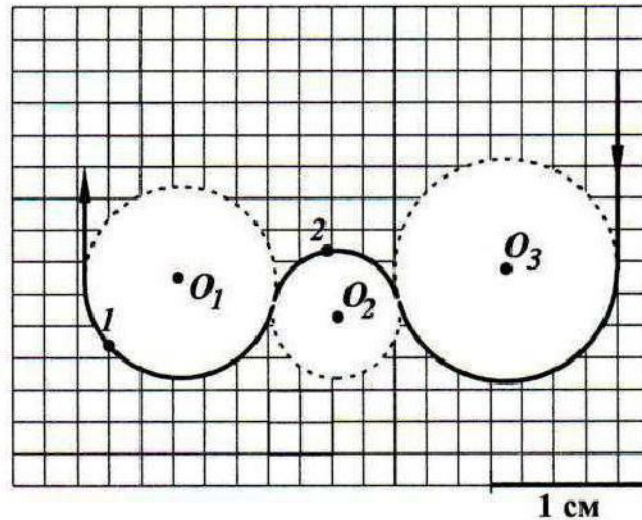
$$\frac{4\pi^2 R \cos \alpha}{T^2}$$

Яку фізичну величину мав визначити учень за умовою задачі?

(1 бал)

☐ прискорення ☐ швидкість ☐ кутову швидкість ☐ період ☐ частоту

8. Тіло рухається криволінійною траєкторією з постійною швидкістю (мал. 4).



Мал. 4

А. На малюнку показати напрямки векторів доцентрового прискорення і лінійної швидкості в точках 1 і 2. (1 бал)

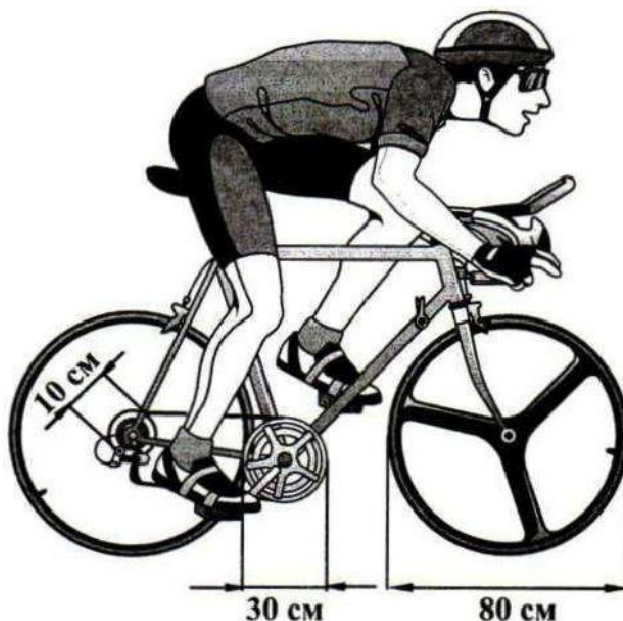
Б. Порівняти модулі векторів прискорень у цих точках. (1 бал)

☐ $\frac{a_1}{a_2} > 1$ ☐ $\frac{a_1}{a_2} < 1$

9. Точка А рухається вздовж кола з постійною швидкістю 10 м/с і доцентровим прискоренням 2 м/с². Протягом двох періодів обертання точка проходить шлях (1 бал)

$S =$ _____

10. Велика шестерня велосипеда, яку обертає велосипедист ногами, зв'язана ланцюговою передачею з малою шестернею. Завдяки жорсткому з'єднанню з колесом велосипеда, мала шестерня змушує колесо обертатись (мал. 5).



Мал. 5

- А. Під час руху велосипедиста зовнішні точки колеса і малої шестерні мають однакову(i) ... (1 бал)

☐ частоту ☐ період ☐ лінійну швидкість
☐ кутову швидкість ☐ доцентрове прискорення

- Б. Як співвідносяться модулі лінійних швидкостей цих точок? (1 бал)

$$\frac{v_k}{v_{sh}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- В. З якою частотою має обертати педалі велосипедист, аби рухатись дорогою зі швидкістю 36 км/год? (2 бали)

2 Основи динаміки

2.1 Тематичне оцінювання № 3. Закони динаміки

Час виконання: 45 хвилин

Допоміжний матеріал

Визначення, закони:

Будь-яке тіло продовжує утримуватися у своєму стані спокою або рівномірного і прямолінійного руху, доки й оскільки воно не спонукається прикладеними силами змінити цей стан.

Дія на тіло кількох сил може бути замінена їх **рівнодієюю**, яку визначають геометричним додаванням цих сил (як векторів).

Прискорення, якого набуває тіло під дією сили, прямо пропорційне силі, обернено пропорційне масі тіла і має той самий напрям, що й сила.

Взаємодії двох тіл однакові за значенням, спрямовані у протилежні напрямки і прикладені до різних тіл

Формули:

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

Заповнює учитель	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Разом	

Оцінка

--

1. На мал. 1 зображена яхта, яка рухається прямолінійно рівномірно.

А. Які тіла діють на неї під час руху?

(1 бал)

Б. Поясніть причину рівномірного руху яхти?

(1 бал)

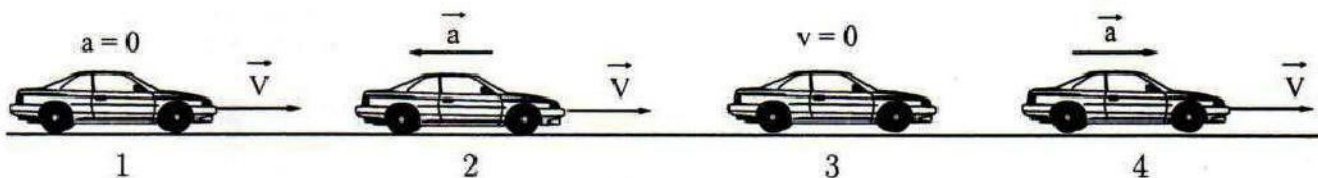


Мал. 1

В. Які рівняння, можуть описувати рух яхти для зазначеного випадку. (1 бал)

☐ $x = 15t$ ☐ $x = 500 + 15t$ ☐ $x = 500 + 15t^2$ ☐ $x = 500 + 15t + 2t^2$

2. В якому випадку (мал. 2) автомобіль можна взяти за тіло відліку інерціальної системи? (1 бал)



Мал. 2

3. Позначте приклади, які можна пояснити інертними властивостями тіл: (1 бал)

- ☐ камінь вільно падає
- ☐ катер рухається після вимкнення двигуна
- ☐ автомобіль рухається рівномірно прямолінійно
- ☐ супутник рухається навколо Землі

4. Масивний вантаж висить на тонкій нитці 1 (мал. 3). До вантажу прикріплена така сама нитка.

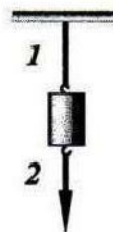
А. Якою основною одиницею міжнародної системи є одиниця вимірювання маси? (1 бал)

☐ 1 мг ☐ 1 г ☐ 1 кг ☐ 1 т

Б. Якщо різко смикнути за нитку 2, то обірветься

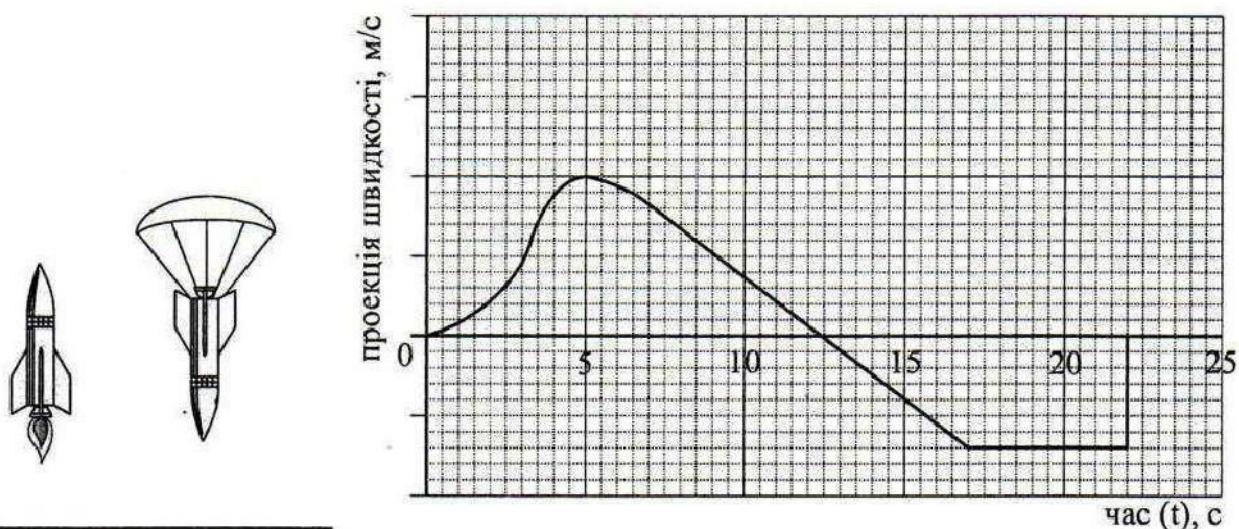
(1 бал)

- ☐ або нитка 1, або нитка 2 в залежності від маси вантажу
- ☐ одночасно нитки 1 і 2
- ☐ нитка 1
- ☐ нитка 2



Мал. 3

5. Модель ракети запустили вертикально у повітря. Після того, як вона досягла найвищої точки польоту, ракета почала падати на землю. У певний момент розкрився парашут і ракета продовжила падіння на землю. (3 бала)



Мал. 4

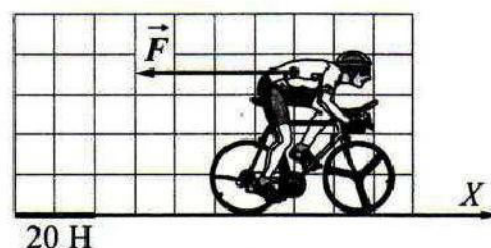
Використовуючи графік, заповніть таблицю:

Ділянка руху	Характер руху (не/рівномірний)	Причини зміни або сталості швидкості
0 – 7 с		
7 – 17 с		
17 – 22 с		

6. На мал. 5 зображений спортсмен, що рухається лише під дією сили опору $\vec{F}$.

А. Який із запропонованих напрямків має вектор прискорення відносно зазначеної вісі? (1 бал)

- ☐ за віссю ☐ протилежно вісі
☐ угору ☐ донизу

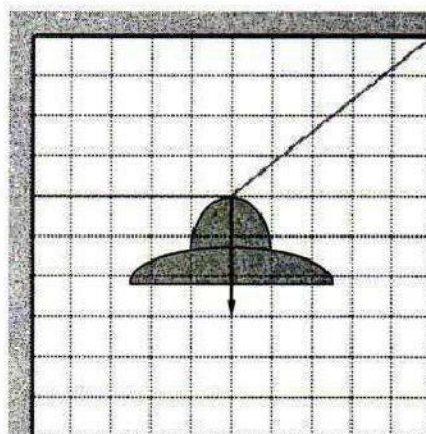
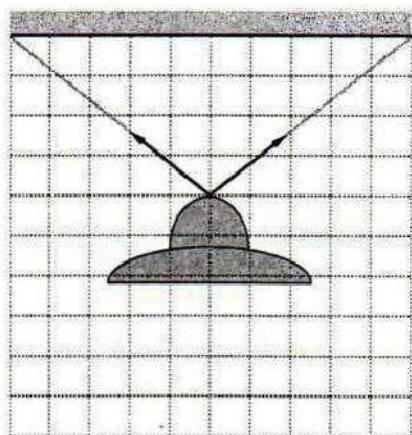


Мал. 5

Б. Як буде рухатись спортсмен під дією сталої сили опору, якщо його загальна маса становить 80 кг? (1 бал)

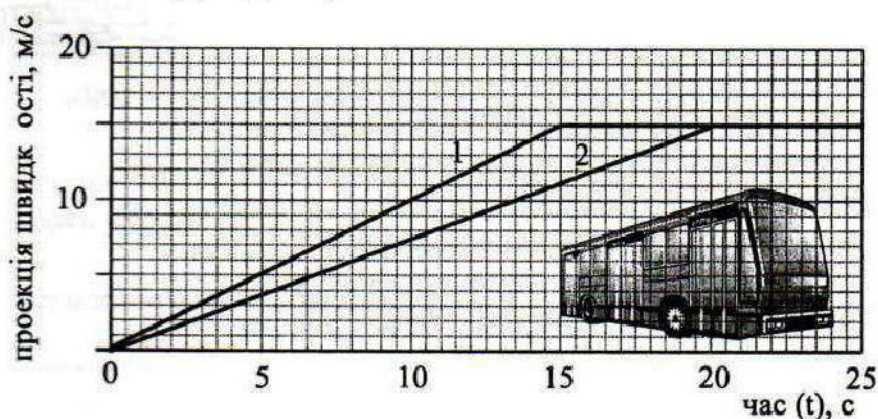
- ☐ рівномірно, $v_x = -0,5$ м/с ☐ рівноприскорено, $a_x = 0,5$ м/с²
☐ рівномірно, $v_x = 0,5$ м/с ☐ рівноприскорено, $a_x = -0,5$ м/с²

7. На мал. 6 зображені тіла, що перебувають у рівновазі і деякі сили, які на них діють. Обравши масштаб і виконуючи відповідні побудови, зобразіть сили, які не вказані на малюнку. (2 бали)



Мал. 6

8. На мал. 7 зображені графіки залежності проекції швидкості порожнього автобуса (1) та з пасажирями (2) від часу.



Мал. 7

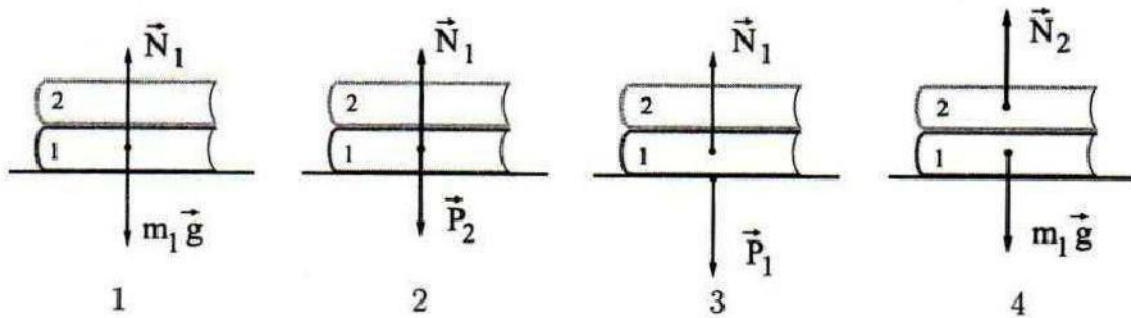
- А. В які інтервали часу рівнодійна всіх сил, що діяли на автобус у випадку 1 дорівнювала нулю? (1 бал)

- Б. Чому дорівнює рівнодійна сила, що діє на автобус у випадку 1 протягом перших 10 с? Маса порожнього автобуса з водієм дорівнювала 4,5 т. (2 бали)

- В. Скільки пасажирів було в автобусі під час його руху у другому випадку? Відомо, що автобус прискорювався під дією такої ж самої сили, як і в першому випадку, а маса пасажирів в середньому дорівнювала 75 кг. (3 бали)

9. З наведених випадків (мал. 8) визначте сили взаємодії.

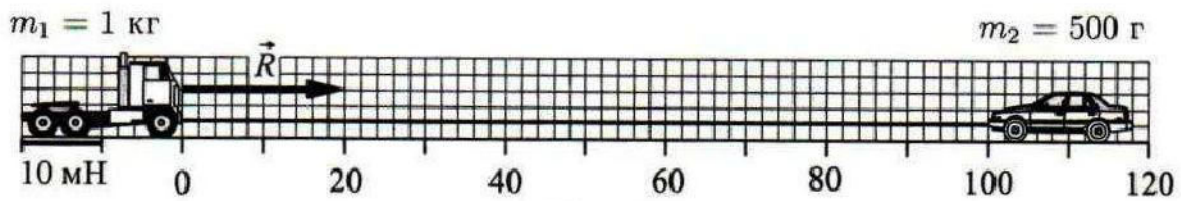
(1 бал)



Мал. 8

10. На мал. 9 зображені іграшкові автомобілі. На одному з них встановлено електродвигун, вал якого починає обертатись і намотує нитку, що прив'язана до другої машини. Позначте на малюнку координату кожного автомобіля через 5 с після початку руху.

(3 бала)



Мал. 9

2.2 Тематичне оцінювання № 4. Застосування законів динаміки

Час виконання: 45 хвилин

Допоміжний матеріал

Визначення, закони:

Будь-яких два тіла, розмірами яких можна знехтувати, притягаються одне до одного силою, що прямо пропорційна масам цих тіл і обернено пропорційна квадрату відстані між ними.

Швидкість тіла, за якою воно стає штучним супутником планети, називається **першою космічною швидкістю**

При деформаціях у пружних тілах їхнє видовження чи скорочення прямо пропорційне силі, яка їх розтягує або стискує.

Силу пружності, що діє на тіло з боку опори або підвісу, називають **силою реакції опори**.

Сила тертя ковзання прямо пропорційна силі реакції опори.

Формули:

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$$

$$F_{\text{пр}} = -kx$$

$$F_{\text{тер}} = \mu N$$

Заповнює учитель	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Разом	

Оцінка

1. Під час визначення першої космічної швидкості учень одержав формулу:

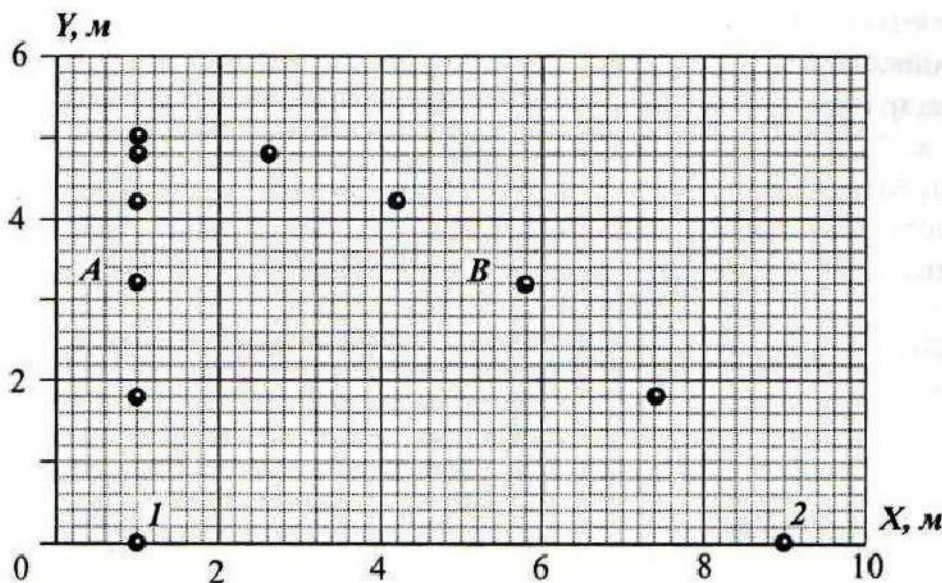
$$m \frac{v^2}{R} = G \frac{m \cdot M}{R^2}.$$

Вкажіть закони, які дозволили йому це зробити:

(1 бал)

- ☐ I закон Ньютона ☐ II закон Ньютона ☐ Закон Гука
☐ III закон Ньютона ☐ Закон всесвітнього тяжіння

2. На мал. 1 зображений стробоскопічний знімок руху двох кульок 1 ($v_o = 0$) і 2 ($v_{oy} = 0$) під дією сили тяжіння ($g \approx 10 \text{ м/с}^2$).



Мал. 1

- А. Вкажіть напрямки векторів швидкості і прискорення в точках А і В. (1 бал)

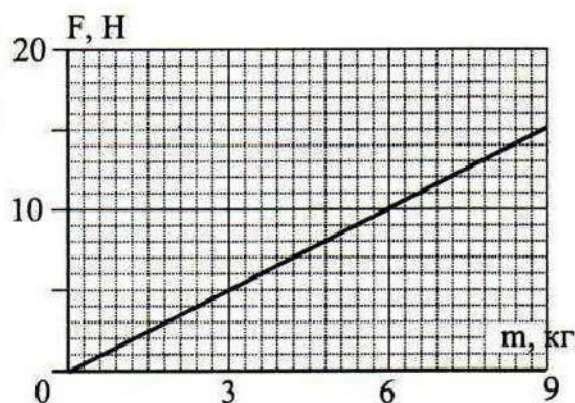
- Б. Визначте силу тяжіння, яка діє на кульку масою 100 г. (1 бал)

- В. Яку швидкість мали кульки в точках А і В? (2 бали)

3. Космонавти досліджували залежність сили тяжіння від маси тіла на поверхні деякої планети. Результати дослідження представлені графіком (мал. 2).

- А. Визначте прискорення вільного падіння на поверхні цієї планети. (1 бал)

Б. Яким стане прискорення вільного падіння, якщо космонавти будуть знаходитись на орбіті, радіус якої удвічі більший за радіус планети? (1 бал)



Мал. 2

В. З якою мінімальною швидкістю має рухатись космічний корабель, щоб він став штучним супутником цієї планети з орбітою, зазначеною у попередньому завданні? Маса планети дорівнює $7,35 \cdot 10^{22}$ кг, радіус планети дорівнює 1740 км. (1 бал)

4. Людина, яка знаходиться у ліфті буде мати найбільшу вагу під час руху (1 бал)

- ☐ угору із збільшенням швидкості ☐ угору із сталою швидкістю
☐ донизу із збільшенням швидкості ☐ угору із сталою швидкістю

5. Під час виконання лабораторної роботи з визначення коефіцієнта жорсткості пружини учень заповнив таблицю:

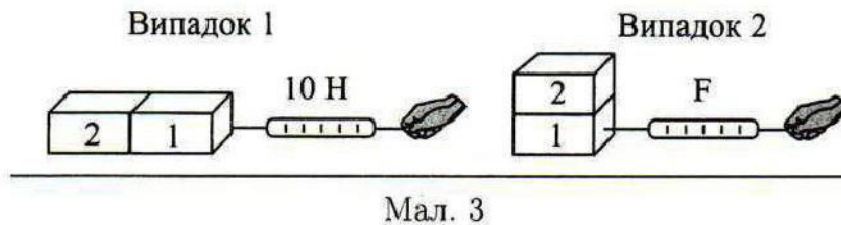
№ досліду	1	2	3	4	5
Δx , см	1	2	3	4	5
$F_{\text{пр}}$, Н	5	10	12	20	24

А. У якому досвіді учень, можливо, помилився під час запису результатів вимірювання?

- ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 (1 бал)

Б. Вантаж якої маси необхідно підвісити до даної пружини, яка вертикально розташована, щоб її видовження було 2,5 см? (1 бал)

6. Для визначення сили тертя ковзання учень пересував два дерев'яних бруска вздовж горизонтальної поверхні з сталою швидкістю (мал. 3).



А. Яке значення мала сила тертя ковзання в першому випадку? (1 бал)

Б. Визначте покази динамометра у другому випадку. (1 бал)

В. Чому дорівнював коефіцієнт тертя ковзання у кожному випадку? (1 бал)

7. Автомобіль почав гальмувати на горизонтальній ділянці дороги маючи швидкість 10 м/с.

А. Під час гальмування на автомобіль діють/діє (1 бал)

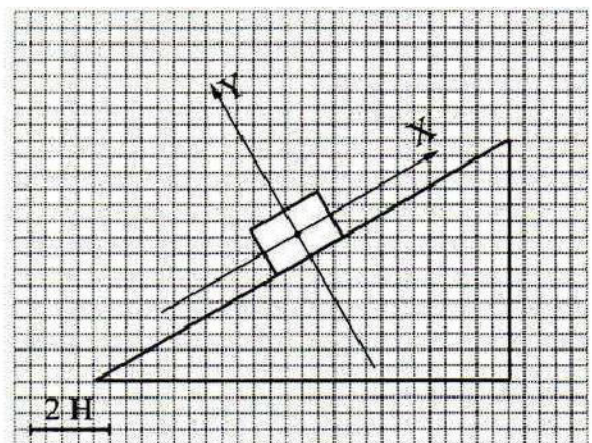
- ☐ сила тертя ☐ сили тертя, тяжіння, реакції опори
☐ сили тертя, тяжіння ☐ сили тертя, тяжіння, реакції опори, тяги

Б. Визначте гальмівний шлях автомобіля. Коефіцієнт тертя коліс автомобіля дорівнював 0,5. (1 бал)

8. На мал. 4 зображений нерухомий брусок масою 400 г. За допомогою лінійки виконайте такі завдання:

А. У зазначеному на малюнку масштабі зобразити сили, які діють на брусок. (1 бал)

Б. Запишіть значення проекцій цих сил на вісь ОХ: (1 бал)



Мал. 4

В. Знайти правильний запис рівняння II закону Ньютона в проекціях на вісь ОУ.

- ☐ $N \cos \alpha - mg = 0$ ☐ $N - mg \cos \alpha = 0$
☐ $N \sin \alpha - mg = 0$ ☐ $N - mg \sin \alpha = 0$

(1 бал)

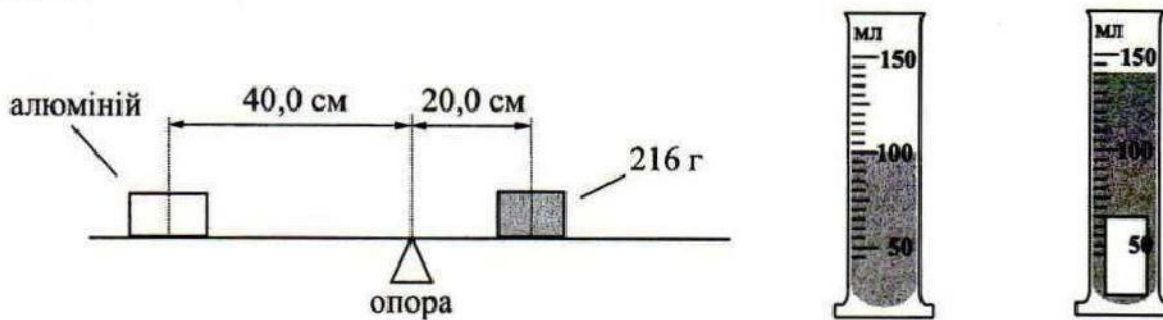
9. Упорядкуйте правильну послідовність.

(1 бал)

Щоб розв'язати задачу з динаміки, необхідно:

- _____ записати у векторному вигляді рівняння II закону Ньютона
- _____ вибрати систему координат
- _____ розв'язати систему рівнянь
- _____ зробити малюнок і розтавити сили, що діють на тіло
- _____ знайти проекції векторів і записати рівняння в скалярному вигляді

10. Для визначення маси і густини алюмінію учень виконав досліди, які зображені на мал. 5.



Мал. 5

А. Учень спромігся зрівноважити систему тіл за умови, що

(1 бал)

- ☐ $\sum \vec{F} = 0$ ☐ $\sum M = 0$ ☐ $\sum \vec{F} = 0, \sum M = 0$

Б. Яку масу мав алюміній?

(1 бал)

В. Яке значення густини алюмінію отримав учень?

(2 бали)

3 Закони збереження в механіці

3.1 Тематичне оцінювання № 5. Закони збереження в механіці

Час виконання: 45 хвилин

Допоміжний матеріал

Визначення, закони:

Імпульс тіла – міра механічного руху, що дорівнює добутку маси тіла m на його швидкість $\vec{v}$.

Імпульс сили – фізична величина, яка описує взаємодію тіл і дорівнює добутку сили на час її дії.

У замкнутій (ізолюваній) системі сума імпульсів тіл за будь-яких взаємодій між ними залишається сталою.

Фізична величина, що описує стан тіла і зміна якої визначає роботу, називається **енергією**.

Кінетичну енергію має тіло, яке в даній системі відліку рухається з певною швидкістю.

Робота сил, що діють на тіло дорівнює зміні кінетичної енергії тіла

Робота сила пружності, як і для випадку роботи сили тяжіння, дорівнює зміні потенціальної енергії тіла, взятій з протилежним знаком

Енергія не виникає і не зникає. Вона лише переходить з одного виду в інший.

Потужність – фізична величина, яка характеризує швидкість виконання роботи.

Коефіцієнт корисної дії (ККД) – число, що показує, яку частину від усієї виконаної роботи $A_{\text{в}}$ становить корисна робота $A_{\text{к}}$.

У жодному місці труби рідина не накопичується.

Формули:

$$\vec{P} = m\vec{v}$$

$$\vec{F}t = m\vec{v} - m\vec{v}_0$$

$$\sum \vec{P} = \text{const}$$

$$A = \Delta E$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$$

$$A = -(E_{\text{п2}} - E_{\text{п1}})$$

$$N = \frac{A}{t} = F \cdot v$$

$$\eta = \frac{A_{\text{к}}}{A_{\text{в}}} \cdot 100\%$$

$$S \cdot v = \text{const}$$

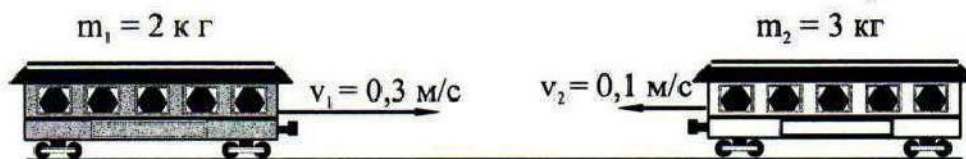
Заповнює учитель	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Разом	

Оцінка

1. За одиницю вимірювання імпульсу тіла беруть похідну одиницю - ... (1 бал)

- ☐ 1 Дж. ☐ 1 кг·м/с. ☐ 1 кг·м/с². ☐ 1 кг·с/м.

2. На мал. 1 зображений рух двох іграшкових вагонів до їх взаємодії.



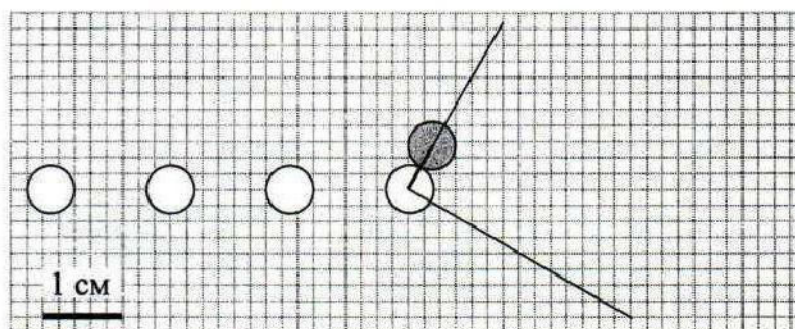
Мал. 1

А. Знайдіть модуль імпульсу кожного з вагонів до взаємодії. (1 бал)

Б. Якщо під час зіткнення вагонів відбулося їх зчеплення, то після взаємодії вони рухались: зі швидкістю $v =$ _____ праворуч/ліворуч (невірну відповідь закресліть). (1 бал)

В. Яку кінетичну енергію мала система тіл до і після взаємодії вагонів. (1 бал)

3. На мал. 2 зображений стробоскопічний знімок руху кульки 1 відносно нерухомої кульки 2 до взаємодії. Інтервал часу між спалахами становить 0,2 с. Маси кульок однакові і дорівнюють 100 г.



Мал. 2

А. Запишіть закон збереження імпульсу для зазначеного випадку у векторній формі. (1 бал)

- Б. За допомогою лінійки графічно визначте швидкості (в умовних одиницях) кульок після їх взаємодії вздовж напрямків, зазначених на малюнку. (1 бал)

Примітка. Якщо з'єднати центри двох послідовних положень кульки, то отримаємо вектор швидкості цієї кульки в умовних одиницях. Поділивши довжину цього вектора на інтервал часу між спалахами, легко отримати швидкість кульки в м/с.

- В. Яку кінетичну енергію мала система тіл до і після взаємодії вагонів. (1 бал)

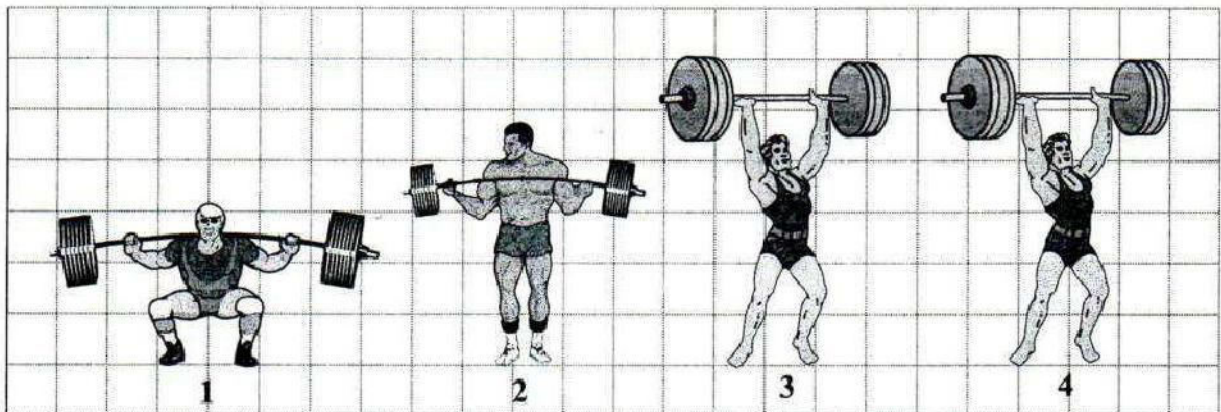
4. Футбольний м'яч масою 400 г пружно відбивається під кутом 90° від штанги. Визначте імпульс сили, що одержує штанга, якщо швидкість м'яча 6 м/с. (1 бал)

☐ 7,92 Н·с ☐ 6,8 Н·с ☐ 5,64 Н·с ☐ 3,4 Н·с

5. За якої умови виконується механічна робота? (1 бал)

- ☐ Під час переміщення тіла.
☐ Під час дії на тіло сили.
☐ Під час дії на тіло змінної сили.
☐ Під час переміщення тіла під дією сили.

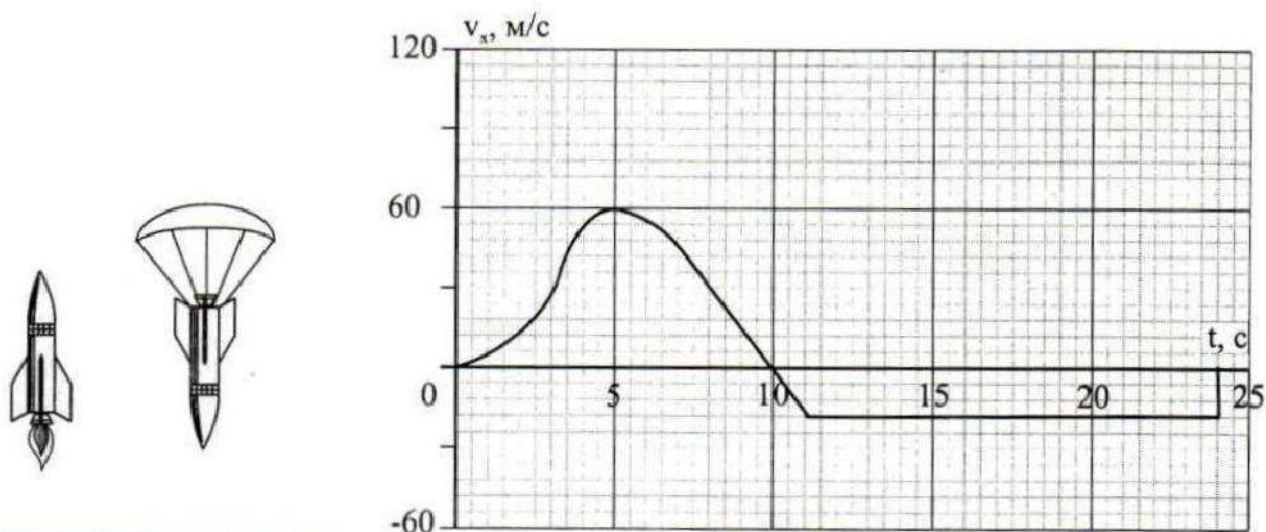
6. Хто із спортсменів (мал. 3) виконав більшу роботу, піднявши штангу від підлоги, якщо маси штанг відповідно дорівнюють: 150 кг, 80 кг, 60 кг, 50 кг? (1 бал)



Мал. 3

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

7. Модель ракети запустили вертикально в повітря. Після того, як пальне згоріло вона досягла найвищої точки польоту і почала падати на землю. Через деякий час падіння розкрився парашут, і ракета продовжила падати на землю. Характер руху ракети визначається графіком залежності проекції швидкості від часу (мал. 4).



Мал. 4

- А. Які перетворення енергії відбувались під час руху ракети? (1 бал)

- Б. Якою була максимальна кінетична енергія ракети під час її руху, якщо відомо, що на цей момент маса ракети становила 5 кг? Якому моменту часу відповідав цей стан? (1 бал)

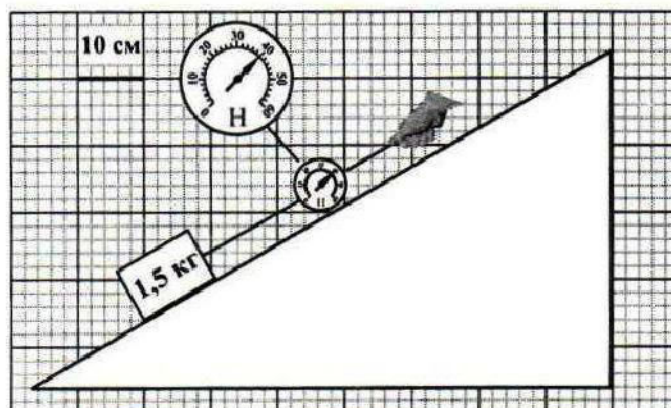
- В. Яка робота виконується під час руху ракети протягом перших 5 с за умови, що маса палива достатньо мала? (1 бал)

- Г. В який момент часу ракета мала максимальну потенціальну енергію і чому вона дорівнювала відносно поверхні землі? Маса ракети, у порівнянні з умовою попереднього завдання, не змінювалась. (2 бали)

8. Під час дослідження рівномірного руху тіла вздовж похилої площини учень отримав деякі результати (мал. 5).

А. Яку середню потужність розвивав учень, якщо вантаж він піднімав на максимальну висоту похилої площини протягом 6 с?

(1 бал)

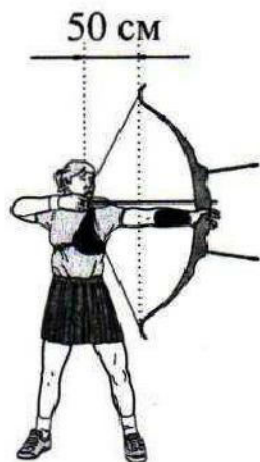


Мал. 5

Б. Яке значення ККД похилої площини мав отримати учень?

(2 бали)

9. На мал. 6 спортсменка виконує постріл зі спортивного лука.



Мал. 6

А. На скільки змінила потенціальну енергію лука спортсменка, якщо нею була прикладена максимальна сила 250 Н?

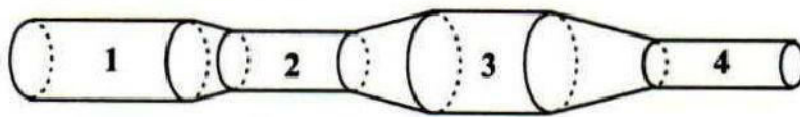
(1 бал)

Б. Яку потужність мала спортивна зброя, якщо тягива прискорювала стрілу протягом 7 мс?

(1 бал)

В. Визначте ККД лука. Відомо, що стріла масою 25 г під час польоту зменшила свою швидкість з 60 м/с до 40 м/с. (2 бали)

10. Через трубу змінного перерізу без тертя тече рідина (мал. 7). В якому перерізі труби швидкість течії рідини найбільша? (1 бал)



Мал. 7

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

Навчально-методичний посібник

Гавронський Вадим Володимирович
Гавронська Ірина Павлівна

Зошит для тематичної атестації. Механіка. Варіант 2

*Рекомендовано вченою радою
Київського міського педагогічного університету
ім. Бориса Грінченка
(протокол N 1 від 18 червня 2005 р.)*

Комп'ютерна верстка В. Гавронський

Підписано до друку з оригінал-макета 7.07.2005. Формат 70х100 1/16.
Гарнітура Тип Таймс. Папір офсетний N 1. Друк офсетний.
Умовн. друк. арк. 1.2. Облік.-вид. арк. 1.2.
Замовлення N _____

До відома вчителів та учнів!

Київський міський педагогічний університет ім. Б.Д.Грінченка пропонує навчально-методичний комплекс "На допомогу вчителю":

1. Гавронський В.В., Гавронська І.П. Зошит для тематичної атестації. Механіка. — К.: КМПУ ім. Б.Грінченка, 2005. — (Навчально-методичний комплекс "На допомогу вчителю").
2. Гавронський В.В., Задніпрянець І.І. Зошит з природознавства. 5 клас. — К.: КМПУ ім. Б.Грінченка, 2005. — (Навчально-методичний комплекс "На допомогу вчителю").
3. Гавронський В.В., Задніпрянець І.І. Зошити для лабораторних робіт з фізики. 7, 8, 9, 10, 11 класи. - Видання 6-те, перероблене. - К.: 2005.
4. Гавронський В.В., Задніпрянець І.І. Робочі зошити для лабораторного практикуму з фізики. 9, 10, 11 класи. - Видання 5-те, доповнене і перероблене. - К.: 2005.
5. Гавронський В.В., Задніпрянець І.І. Контроль знань з фізики. Тести. 7, 8, 10, 11 класи. - К.: 2003.
6. Гавронський В.В., Задніпрянець І.І. Контроль знань з астрономії. Тести. 11 клас. - К.: 2003.
7. Гавронський В.В., Задніпрянець І.І. Робочий зошит учня. 10, 11 класи./ Матеріали до уроків фізики. - Навчально-методичний посібник. - К.: 2005.

Контактний телефон: (044) 272-15-67
E-mail: kmiuv@ln.ua