І етап Всеукраїнської олімпіади з фізики
7 клас

1.1. Закінчіть речення: «Механічним рухом називається...»
а) рух тіла відносно інших тіл;
б) зміна положення тіла відносно інших тіл;
в) зміна положення тіла відносно інших тіл з плином часу;
г) пройдений шлях.

1.2. Автомобіль за 15 *хв* проїхав відстань 24 *км,* а поїзд за 0,4 *год* — 36 *км.* Порівняйте швидкості руху та визначте, на скільки відрізняються швидкості:
а) швидкість поїзда більша на 3 *км/год;*
б) швидкість автомобіля більша на 3 *км/год;*
в) швидкість поїзда більша на 10 *км/год;*
г) швидкість автомобіля більша на 6 *км/год.*

1.3. Яку траєкторію руху описує кінець хвилинної стрілки?
а) пряму лінію;
б) криву лінію;
в) прямокутник;
г) коло.

2. Місткість ковша потужного скрепера (машини для зрізування і транспортування ґрунту) – 14 м3 . Яку відстань повинен пройти скрепер для того, щоб його ківш повністю наповнився землею, якщо при ширині захвату 30 дм він зрізує шар ґрунту товщиною 150 мм?

3. Лисиця доганяє зайця, а собака – лисицю. Відстань від зайця до лисиці 100 м, а від лисиці до собаки 120 м. Швидкість зайця 8 м/с, лисиці 9 м/с, собаки 11 м/с. Чи дожене лисиця зайця?

4. Кахельна плитка має форму прямокутника розмірами 15х30 см. Яку мінімальну кількість таких плиток знадобиться, щоб викласти дві стінки розмірами 2,1х3 м та 1,9х3,6 м? Якщо плитку розрізати, то можна використати лише одну якусь її частину?

5. Намалюйте шкалу з ціною поділки 0,125 м.

І етап Всеукраїнської олімпіади з фізики
8 клас

1.1. Яке явище використовують під час катання на скейтборді?

а) механічний рух;
б) інерція;
в) дифузія;
г) тертя.

1.2. ККД механізму становить 80 %. Це означає, що:

а) механізм дає виграш у силі у 80 разів*;*
б) із кожних витрачених 100 Дж на здійснення корисної роботи витрачається 80 Дж*;*
в) із кожних витрачених 100 Дж на здійснення корисної роботи витрачається 20 Дж*;*
г) механізм дає виграш у силі у 80 випадках зі 100.

1.3. Яку траєкторію руху описує кінець хвилинної стрілки?

а) пряму лінію;
б) криву лінію;
в) прямокутник;
г) коло.

2. Період обертання тіла становить 8 годин. Визначте радіус орбіти, якщо швидкість руху тіла по колу становить 1200 м/с.

3. Яка кількість теплоти виділилася при охолодженні олії, об'єм якої 20 л, якщо температура змінилася від 60 до 20 °С?

4. Лисиця доганяє зайця, а собака – лисицю. Відстань від зайця до лисиці 100 м, а від лисиці до собаки 120 м. Швидкість зайця 8 м/с, лисиці 9 м/с, собаки 11 м/с. Чи дожене лисиця зайця?

5. До дна басейну, заповненого водою, прив'язана дитяча гумова кулька, наповнена воднем. Як зміниться потенціальна енергія води в басейні, якщо кулька лопне? Відповідь обгрунтуйте.

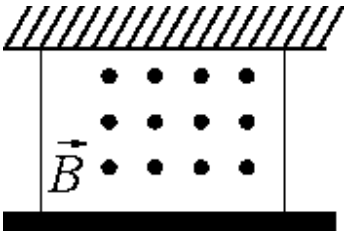
І етап Всеукраїнської олімпіади з фізики
9 клас

1.1. Закінчіть речення: «Механічним рухом називається...»
а) рух тіла відносно інших тіл;
б) зміна положення тіла відносно інших тіл;
в) зміна положення тіла відносно інших тіл з плином часу;
г) пройдений шлях.

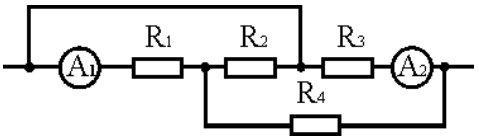
1.2. Автомобіль за 15 *хв* проїхав відстань 24 *км,* а поїзд за 0,4 *год* — 36 *км.* Порівняйте швидкості руху та визначте, на скільки відрізняються швидкості:
а) швидкість поїзда більша на 3 *км/год;*
б) швидкість автомобіля більша на 3 *км/год;*
в) швидкість поїзда більша на 10 *км/год;*
г) швидкість автомобіля більша на 6 *км/год.*

1.3. Закінчіть речення: «Якщо сума всіх прикладених до тіла сил дорівнює нулю, то тіло...»
а) рухається рівномірно прямолінійно або знаходиться в спокої;
б) рухається рівноприскорено прямолінійно;
в) рухається рівномірно по колу;
г) рухається рівноприскорено по колу.

2. Провідник довжиною 0,5 м і масою 0,5 г підвішений горизонтально на двох невагомих нитках в однорідному магнітному полі з індукцією 24,5 мТл. Який струм і в якому напрямку треба пропустити через провідник, щоб одна з ниток розірвалася, якщо нитка витримує навантаження 39,25 мН?



3. Покази першого амперметра у схемі I_1=0,6 А. Що покаже другий амперметр, якщо значення опорів резисторів відповідно дорівнюють R_1=20 Ом, R_2=30 Ом, R_3=80 Ом, R_4=8 Ом? Визначити загальний опір кола.



4. Алюмінієвий провідник діаметром d=2,5 мм покритий льодом. Загальний діаметр провідника і льоду D=3,5 мм, температура провідника і льоду 0 ^{0}С. По провіднику пропускають струм I=5 А. За який час лід розтане?
$\rho_л$=900 кг/м^3, $\lambda_л$=330 кДж/кг, питомий опір алюмінію ρ=0,028 · 10^{-6} Ом · м.

5. Оцінити теплоємність склянки.
Обладнання: склянка, мензурка, термометр, посудина з теплою водою.

І етап Всеукраїнської олімпіади з фізики

10 **клас**

1.1. Визначте силу, під дією якої тіло масою 15 *кг* набуло прискорення 0,7 *м/с*^{2}:

а) 5,25 *Н*; в) 5,25 *Н*;

б) 10,5 *Н*; г) 5,25 *Н*.

1.2. Рівняння руху тіла масою 0,4 *кг* має вид: $x = 50 - 10t + 0{,}2t^2$. Визначте силу, яка діє на тіло:

а) 0,8 *Н*; в) 0,4 *Н*;

б) 0,08 *Н*; г) 0,16 *Н*.

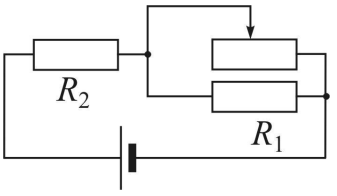
1.3. Вкажіть прилад, призначений для вимірювання тиску рідини:

а) ареометр; в) рідинний барометр;

б) барометр-анероїд; г) манометр.

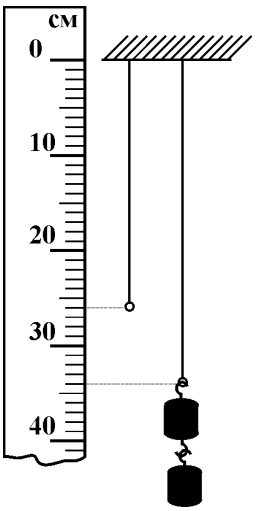
2. Тіло рівномірно обертається на нитці у вертикальній площині по колу, радіус якого 1 м, здійснюючи три оберти за секунду. У момент проходження нижньої точки траєкторії, нитка розривається. Визначити дальність польоту тіла по горизонталі, якщо висота відриву від земної поверхні 1,25 м.

3. Прямолінійною дорогою рухається мікроавтобус з швидкістю 20 м/с. Неподалік дороги розташований табір туристів. У той момент, коли рухомий транспорт попадає у кут поля зору туриста, що становить 120^0, турист виїжджає з табору на велосипеді. У якому напрямі він повинен рухатись, щоб “перехватити” мікроавтобус за найменшого значення швидкості руху? Визначте цю швидкість.



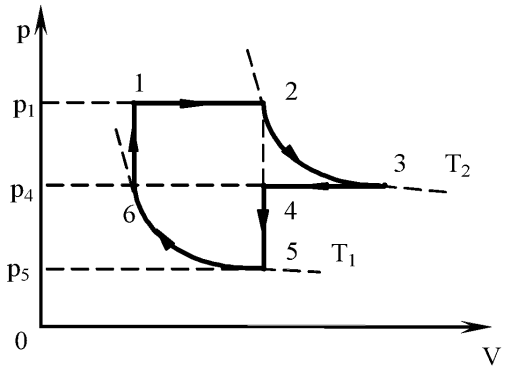
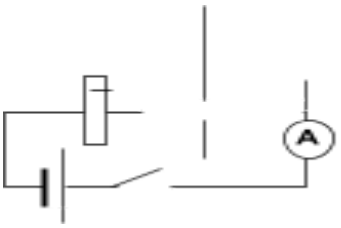
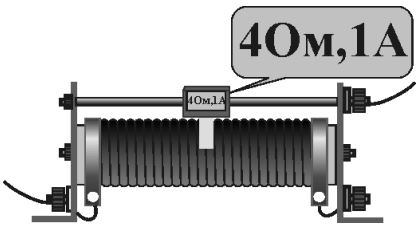
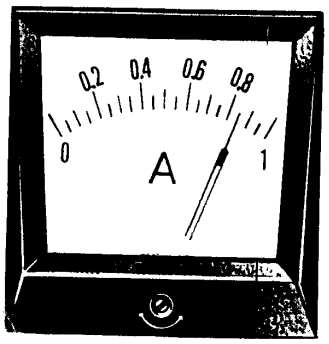
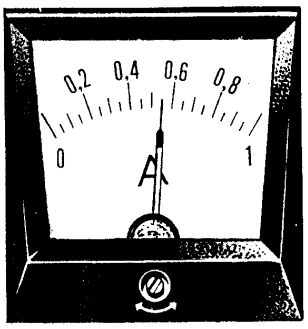
4. До джерела постійного струму з напругою U=4 В під’єднано два однакові резистори R_1 і R_2, опір яких R=10 Ом і реостат, опір якого можна змінювати від 0 до 5 Ом. При якому положенні повзунка реостата потужність, що виділяється на резисторі R_1 максимальна? Яке її значення?

5. Виконуючи лабораторну роботу з визначення жорсткості гумової нитки, учень виміряв її видовження під дією стандартних тягарців масою по 100 г. Використовуючи дані, відображені на малюнку 15, визначте жорсткість нитки, відносну та абсолютну похибки вимірювань. (При використанні набору тягарців абсолютна похибка складає 2 г на кожні 100 г маси. Абсолютна інструментальна похибка лінійки 0,5 см.)



І етап Всеукраїнської олімпіади з фізики
11 клас

1. Дві кульки масою 0,4 г кожна підвішені на двох тонких нитках, дотикаючись одна до одної. Після надання кулькам однакового заряду вони розійшлися на відстань 30 см. Визначити значення заряду на кульках, якщо кут між нитками становить 90^0.
2. Пройшовши прискорюючу різницю потенціалів 3,52 кВ, електрон влітає в однорідне магнітне поле перпендикулярно до ліній індукції і рухається по колу радіусом 2 см. Визначити індукцію магнітного поля. (Заряд електрона $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, маса електрона $9{,}1 \cdot 10^{-31}$ кг).



3. Між двома ізотермами одного моля одноатомного ідеального газу, зображеного на графіку залежності $p=f(V)$ кривими T_1 і T_2, здійснено замкнутий цикл 1-2-3-4-5-6-1. Визначити температуру газу у станах 1 і 4, якщо відомо, що на графіку ці точки лежать на одній ізотермі.
4. Легкий стрижень довжиною l із закріпленим на кінці вантажем масою m може обертатися у вертикальній площині навколо іншого свого кінця. Спочатку вантаж знаходиться в нижньому положенні рівноваги. Йому надають горизонтальну швидкість u. При яких значеннях цієї швидкості стрижень коливатиметься, а при яких буде обертатися? Знайти силу пружності, яка виникає в стрижні, коли вантаж знаходиться у верхній точці. При якому значенні початкової швидкості u стрижень у верхній точці буде стиснутий, а при якому – розтягнутий?
5. Для визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму учень склав електричне коло за схемою. Замкнувши ключ, він зняв покази вимірювального приладу при двох різних положеннях повзунка реостата: посередині і в крайньому правому положенні. Використовуючи результати вимірювань, зображені на шкалах вимірних приладів, визначте ЕРС джерела струму і його внутрішній опір.