

ЗАВДАННЯ

II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики

Луганська обл.

2022-2023 н. р.

7 клас

1. У скільки разів відрізняється густина сплаву олова та свинця, у якому вміст олова складає 40% від всього об'єму, від густини сплаву з тих же речовин, у якому олово складає 40% від всієї маси?
Густини олова та свинцю дорівнюють відповідно 7300 кг/м^3 та 11300 кг/м^3 .
2. Відстань між двома пунктами 4,2 км катер долає за 5 хв., рухаючись за течією. Рухаючись проти течії – за 7 хвилин. Визначити швидкість течії.
3. Тонкостінна посудина, що має форму куба, під час снігопаду за 5 годин була заповнена снігом наполовину. З цього снігу отримали 75 літрів води. Визначити густину снігу. Довжина ребра посудини 1 м. Яка маса снігу випадала щогодини на кожний квадратний метр поверхні Землі? Густина води 1000 кг/м^3 .

ЗАВДАННЯ

II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики

Луганська обл.

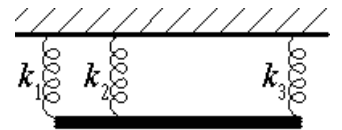
2022-2023 н. р.

8 клас

1. Однорідна циліндрична колода радіусом R плаває у воді, занурившись на $3/4$ свого об'єму. З 10 таких же колод виготовили пліт. На яку висоту пліт, що плаває, виступає над водою? Густина води 1000 кг/м^3 .



2. На трьох пружинах, прикріплених до потолка, горизонтально висить однорідний тонкий стержень. Відстань між першою та другою пружинами $L_{12} = 10 \text{ см}$, між другою та третьою пружинами $L_{23} = 50 \text{ см}$. Абсолютні видовження пружин: $\Delta x_1 = 1 \text{ см}$, $\Delta x_2 = 2 \text{ см}$, $\Delta x_3 = 1 \text{ см}$. Коефіцієнти жорсткості першої та третьої пружин дорівнюють $k_1 = 1 \text{ кН/м}$, $k_3 = 2 \text{ кН/м}$.
Визначити коефіцієнт жорсткості другої пружини k_2 .



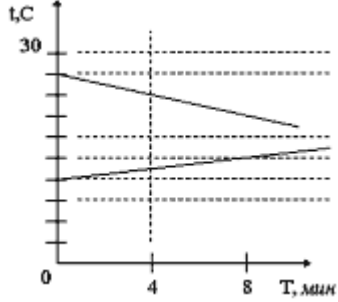
3. У воду, що має температуру 10°C , занурюють шматок льоду масою 200 г, температурою -10°C . Плавлення льоду припинилося, коли його маса зменшилася наполовину. Знайти початкову масу води. Густина льоду та води дорівнюють відповідно 900 кг/м^3 та 1000 кг/м^3 . Питома теплоємність та питома теплота плавлення льоду відповідно $2100 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$ та $3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$, питома теплоємність води $4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$.

ЗАВДАННЯ
II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики
Луганська обл.
2022-2023 н. р.
9 клас

1. Електронагрівальна спіраль перебуває під напругою 220 В. Спіраль виготовили з ніхромової дротини довжиною 10 м, перерізом $0,6 \text{ мм}^2$. Після заміни частини спіралі нікеліною дротиною тієї ж товщини потужність спіралі змінилася на 120 Вт. Ділянку якої довжини було замінено? Питомий опір ніхрома $1,1 \cdot 10^{-4} \text{ Ом} \cdot \text{см}$, нікеля — $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ Ом} \cdot \text{см}$.
2. Два тіла з однаковими питомими теплоємностями перебувають у порожньому калориметрі. Графіки залежності температури тіл від часу наведені на рисунку. Знайти відношення мас тіл. Теплоємністю калориметра знехтувати.
3. З пункту А до пункту В рухається тіло зі швидкістю 15 м/с. Через деякий час назустріч з пункту В виїхало інше тіло із швидкістю 10 м/с. Визначити відстань між тілами через 30 с після початку руху першого тіла (в цей момент друге тіло вже рухалося), якщо через 50 с відстань дорівнювала 200 м, і при цьому тіла ще не зустрілися.

ЗАВДАННЯ

II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики
Луганська обл.
2022-2023 н. р.
10 клас

1. У посудину з водою, температура якої була 20°C , додали шматок мокрого снігу масою 100 г. Після того, як сніг розтанув, температура в посудині встановилася 0°C . Потім до цієї ж посудини додали ще один такий же шматок мокрого снігу. При цьому маса води в посудині збільшилася на 40 г. Скільки води було в посудині на початку експерименту, якщо теплоємністю посудини можна знехтувати? ($c_{\text{води}} = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$, $\lambda_{\text{льоду}} = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$)
2. Відстань від предмета до екрана 50 см. Лінзу якої оптичної сили і на якій відстані від предмета треба розмістити між ними, щоб отримати зображення, зменшене в чотири рази?
3. Перша кулька, підвішена на нитці, перебуває в електричному полі, створеному другою кулькою зарядом 5 нКл, розташованою під першою, на одній вертикалі, на відстані 5 см від першої. Як і на скільки зміниться сила натягу нитки після того, як перша кулька отримає заряд -10 нКл . Електрична стала $9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$.

Електрична стала $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

ЗАВДАННЯ

II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики

Луганська обл.

2022-2023 н. р.

11 клас

**Максимальний бал за розв'язання
кожної із задач у всіх паралелях – 7.**

1. З вершини гладенької півсфери радіусом R зісковзує невелике тіло з початковою швидкістю u , направленою горизонтально. На якій висоті від основи півсфери тіло відірветься від її поверхні? Основа півсфери горизонтальна.



2. Один моль ідеального одноатомного газу під час ізобарного розширення отримав 100 Дж теплоти.
- 1) Визначити здійснену газом при цьому роботу.
 - 2) Чому дорівнює зміна температури газу в даному процесі?
- Універсальна газова стала 8,31 Дж/(моль·К).
3. Кулька масою 10 г, підвішена на нитці, перебуває у гасі, в електричному полі, створеному вертикальною площиною з поверхневою густиною заряду 5 мкКл/м². Визначити кут, на який відхилиться від вертикалі нитка після того, як кулька отримає заряд 10 мкКл.
- Густина гасу 0,8 г/см³, його діелектрична проникність 7, густина речовини кульки 400 кг/м³.