

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики

7 клас

1. Вантажний поїзд виїхав із станції та рухається із середньою швидкістю 36 км/год . Через 30 хв з цієї ж станції в цьому ж напрямку виїхав швидкий поїзд із середньою швидкістю 72 км/год .

Через який час після початку руху вантажного поїзда і на якій відстані від станції швидкий поїзд наздожене вантажний?

Сільки часу триватиме обгін?

Довжина вантажного поїзда становить 200 м .

2. Від буксира, який рухався проти течії, відірвався човен. У момент, коли на буксирі помітили відірваний човен, то він знаходився на відстані 200 м . З буксира швидко спустили катер, який доплив до човна і повернувся разом із ним до буксира. Скільки часу затратив катер і яку відстань він проплив у одну і іншу сторони, якщо швидкість катера і буксира відносно води рівні відповідно 10 м/с та 5 м/с . Буксир не зупинявся.

3. Швидкість поїзда типу «Інтерсіті» на окремих ділянках залізниці може дорівнювати 90 км/год . Скільки обертів за 1 с здійснюють колеса вагонів на такій ділянці залізниці, якщо діаметр коліс становить 1000 мм ?

4. Струна гітари коливається із частотою, що відповідає звучанню ноти **Ля**. Амплітуда коливань точки, що розташована на середині струни становить 2 мм . Який шлях проходить ця точка струни за 1 с ?

Нота	До	Ре	Мі	Фа	Соль	Ля	Сі
Частота, Гц	262	293	330	349	392	440	493

5. Запропонуйте спосіб, за допомогою якого можна якнайточніше оцінити товщину запропонованого аркуша паперу у клітинку.

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики

8 клас

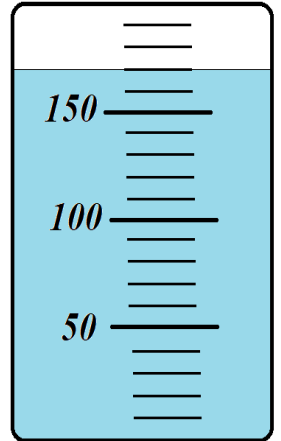
1. Вантажний поїзд рухається із швидкістю 36 км/год . Через 30 хв з цієї ж станції в цьому ж напрямку виїхав швидкий поїзд із швидкістю 72 км/год .

Через який час після початку руху вантажного поїзда і на якій відстані від станції швидкий поїзд наздожене вантажний?

Сільки часу триватиме обгін?

Довжина вантажного поїзда становить 200 м .

2. На малюнку зображено мензурку, яка містить якусь кількість води, густина якої 1000 кг/м^3 . В посудину опускають скляну кульку, маса якої дорівнює 150 г , а густина – 4 г/см^3 .



1) Якою була маса води в посудині до занурення скляної кульки? (2 б)

2) Якою стала загальна маса води і скляної кульки в посудині після занурення скляної кульки? (3 б)

3. З якої висоти повинна впасти крапля води, щоб внаслідок удару до землі вона нагрілася на 1°C ? Опором повітря знехтувати. Питома теплоємність води $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$.

4. При невеликих підйомах угору атмосферний тиск зменшується на 1 мм рт ст на кожні 12 м підйому. Температура кипіння води змінюється на $0,1^\circ\text{C}$ при зміні тиску на $2,7 \text{ мм рт ст}$. Якою буде температура кипіння води на горі, де барометр показує 706 мм рт ст ?

Яка висота гори, якщо біля підніжжя гори покази барометра були такі, як на зображенні барометра?



5. На пружині жорсткістю $k=20 \text{ Н/м}$ висить вантаж масою 100 г . Після того, як пружину із вантажем опустили у воду, видовження пружини зменшилося на $1,6 \text{ см}$. Визначте густину речовини, з якої виготовлений вантаж.

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики

9 клас

1. Вантажний поїзд виїхав із станції та рухається із середньою швидкістю 36 км/год . Через 30 хв з цієї ж станції в цьому ж напрямку виїхав швидкий поїзд із середньою швидкістю 72 км/год .

Через який час після початку руху вантажного поїзда і на якій відстані від станції швидкий поїзд наздожене вантажний?

Сільки часу триватиме обгін?

Довжина вантажного поїзда становить 200 м .

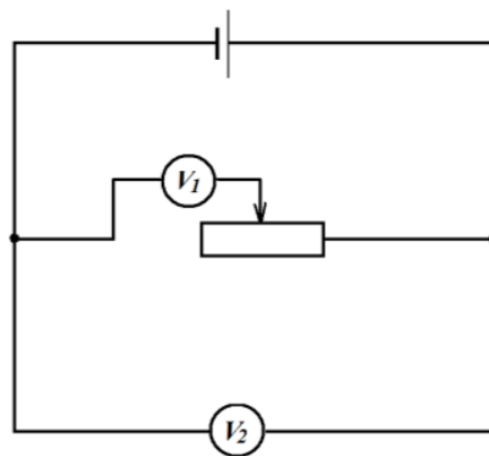
2. В алюмінієвій посуді масою $0,2 \text{ кг}$ знаходиться $0,5 \text{ л}$ води і 200 г льоду при температурі 0°C . Посудину нагрівають на електроплитці потужністю 600 Вт протягом 30 хв . Скільки води википіло за цей час, якщо ККД плитки становить 50% ?

3. До кінців важеля довжиною 50 см підвішено мідну та срібну кулі однакового об'єму. На якій відстані від середини важеля потрібно розмістити точку опори, щоб важіль перебував у рівновазі? Густина міді дорівнює 8900 кг/м^3 , а густина срібла – 10500 кг/м^3 .

4. Для виготовлення реостата на діелектричний циліндр діаметром 2 см і довжиною 10 см намотали нікелевий провід із щільністю 10 витків на один сантиметр. Визначте опір такого реостата.

Питомий опір нікелю становить $0,4 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$.

5. Як будуть змінюватися покази вольтметрів, якщо повзунок реостата пересувати вліво? Напруга на полюсах джерела струму під час досліду не змінюється.



Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики

10 клас

1. Вантажний поїзд рухається із швидкістю 36 км/год . Через 30 хв з цієї ж станції в цьому ж напрямку виїхав швидкий поїзд із швидкістю 72 км/год .

Через який час після початку руху вантажного поїзда і на якій відстані від станції швидкий поїзд наздожене вантажний?

Сільки часу триватиме обгін?

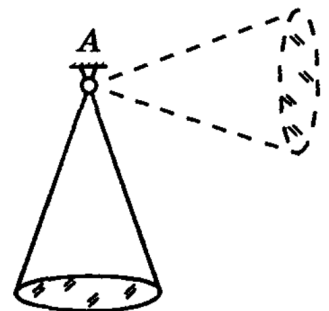
Довжина вантажного поїзда становить 200 м .

2. Яку роботу потрібно виконати, щоб підняти на ланцюзі з колодязя глибиною 20 м відро з водою? Маса ланцюга 5 кг , маса відра 1 кг , а місткість відра 14 л .

3. З якої висоти повинна впасти крапля води, щоб внаслідок удару до землі вона нагрілася на 1°C ? Опором повітря знехтувати. Питома теплоємність води $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$.

4. Від буксира, який рухався проти течії, відірвався човен. У момент, коли на буксирі помітили відірваний човен, то він знаходився на відстані 200 м . З буксира швидко спустили катер, який доплив до човна і повернувся разом із ним до буксира. Скільки часу затратив катер і яку відстань він проплив у одну і іншу сторони, якщо швидкість катера і буксира відносно води рівні відповідно 10 м/с та 5 м/с . Буксир не зупинявся.

5. Маленька лінза з фокусною відстанню 20 см підвішена у точці А на нитках так, що відстань від точки А до оптичного центра лінзи дорівнює 25 см . Лінзу відхиляють на кут 90° від вертикалі і відпускають. З якою швидкістю і з яким прискоренням буде рухатися зображення точки А в лінзі в момент, коли лінза проходить положення рівноваги?



Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики

11 клас

1. Від буксира, який рухався проти течії, відірвався човен. У момент, коли на буксирі помітили відірваний човен, то він знаходився на відстані 200 м. З буксира швидко спустили катер, який доплив до човна і повернувся разом із ним до буксира. Скільки часу затратив катер і яку відстань він проплив у одну і іншу сторони, якщо швидкість катера і буксира відносно води рівні відповідно 10 м/с та 5 м/с. Буксир не зупинявся.

2. В алюмінієвій посуді масою 0,2 кг знаходиться 0,5 л води і 200 г льоду при температурі 0°C. Посудину нагрівають на електроплитці потужністю 600 Вт протягом 30 хв. Скільки води википіло за цей час, якщо ККД плитки становить 50%?

3. Для виготовлення реостата на діелектричний циліндр діаметром 2 см і довжиною 10 см намотали нікелевий провід із щільністю 10 витків на один сантиметр. Визначте опір такого реостата.

Питомий опір нікелю становить 0,4 Ом·мм²/м.

4. Визначте час, за який розплавиться запобіжник, виготовлений із свинцевого дроту діаметром 0,2 мм, якщо максимальний струм, на який розрахований запобіжник становить 10 А. вважайте, що на нагрівання та плавлення запобіжника витрачається 90% тепла, що виділяється під час протікання струму. Початкова температура запобіжника становить 27°C.

Довідкові дані для свинцю: густина 11300 кг/м³, питома теплоємність 130 Дж/(кг·°C), питома теплота плавлення 25 кДж/кг, температура плавлення 327 °C.

5. Оцініть, як зміняться покази приладів, якщо замкнути ключ К.

