

ЗАВДАННЯ
II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики
Луганська обл.
2023-2024 н. р.
7 клас

1. Першу половину шляху автобус проїхав із швидкістю, у 8 разів більшою, ніж рухався на другій половині. Визначити швидкість руху на першій половині шляху, якщо середня швидкість за весь час руху 16 км/год. (7 балів)
2. Сплав золота і срібла має густину 14000 кг/м^3 . Враховуючи, що об'єм сплаву дорівнює сумі об'ємів його складових, визначити масу золота у сплаві.
Густина золота і срібла дорівнюють відповідно 19300 кг/м^3 та 10500 кг/м^3 . (7 балів)
3. Коли два човна рівномірно рухаються назустріч один одному – один за течією, інший проти течії річки, то відстань між ними скорочується на 20 м за кожні 10 с. Якщо човни з тими ж за модулем швидкостями відносно води рухатимуться за течією, то відстань між ними за той же проміжок часу буде збільшуватись на 10 м. Визначити швидкості човнів відносно води. (7 балів)
4. Що більше: густина води, яка кипить, чи густина пари, котра знаходиться над поверхнею води? (4 бали)

ЗАВДАННЯ
II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики
Луганська обл.
2023-2024 н. р.
8 клас

1. Коли два човна рівномірно рухаються назустріч один одному – один за течією, інший проти течії річки, то відстань між ними скорочується на 20 м за кожні 10 с. Якщо човни з тими ж за модулем швидкостями відносно води рухатимуться за течією, то відстань між ними за той же проміжок часу буде збільшуватись на 10 м. Визначити швидкості човнів відносно води. (7балів)
2. Пліт площею 10 м^2 і товщиною 50 см плаває у воді. Людину якої максимальної маси може утримати такий пліт? Густина деревини плота 600 кг/м^3 , густина води 1000 кг/м^3 . (6 балів)
3. Нагріте до 110°C тіло помістили в посудину з водою, в результаті чого температура води зросла від 20°C до 30°C . Якою б стала температура води, якщо б у неї разом з першим помістили ще одне таке ж тіло, але нагріте до 120°C ? Питома теплоємність води $4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$. (7 балів)
4. На нитці довжиною 5м підвішена куля. Яку горизонтальну швидкість необхідно надати кулі, щоб вона відхилилася до висоти, на якій розташована точка підвісу? (5 балів)

ЗАВДАННЯ
II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики
Луганська обл.
2023-2024 н. р.
9 клас

1. Квадрат розташований перед збиральною лінзою так, що середина однієї з його вертикальних сторін знаходиться у подвійному фокусі лінзи, а друга вертикальна сторона – за подвійним фокусом. Сторона квадрата дорівнює фокусу цієї ж лінзи.
Побудувати зображення квадрата і визначити відношення вертикальних сторін цього зображення. (6 балів)
2. Під час існування струму у мідному провіднику довжиною 2 м, площею перерізу $0,4 \text{ мм}^2$ кожної секунди виділяється 0,35 Дж теплоти. Скільки електронів проходить за 10 с через поперечний переріз цього провідника? Питомий опір міді $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$, елементарний заряд $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$. (6 балів)
3. Нагріте до 110°C тіло помістили в посудину з водою, в результаті чого температура води зросла від 20°C до 30°C . Якою б стала температура води, якщо б у неї разом з першим помістили ще одне таке ж тіло, але нагріте до 120°C ? Питома теплоємність води $4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$. (7 балів)
4. Велосипедист проїхав 3 км зі швидкістю 12 км/год, потім повернув і проїхав деяку відстань у перпендикулярному напрямку зі швидкістю 16 км/год. Чому дорівнює модуль переміщення тіла, якщо середня швидкість за весь час руху 14 км/год? (6 балів)

ЗАВДАННЯ
II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики
Луганська обл.
2023-2024 н. р.
10 Клас

1. Куля, рухаючись горизонтально зі швидкістю 300 м/с, влучає в брусок, підвішений на нитці довжиною 50 см. Визначити, яким може бути співвідношення між масами кулі та бруска, щоб після влучання брусок на нитці здійснив повний оберт навколо точки кріплення нитки у вертикальній площині. (7 балів)
2. Квадрат розташований перед збиральною лінзою так, що середина однієї з його вертикальних сторін знаходиться у подвійному фокусі лінзи, а друга вертикальна сторона – за подвійним фокусом. Сторона квадрата дорівнює фокусу цієї ж лінзи. Побудувати зображення квадрата і визначити відношення вертикальних сторін цього зображення. (6 балів)
3. Під час існування струму у мідному провіднику довжиною 2 м, площею перерізу $0,4 \text{ мм}^2$ кожної секунди виділяється 0,35 Дж теплоти. Скільки електронів проходить за 10 с через поперечний переріз цього провідника? Питомий опір міді $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$, елементарний заряд $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$. (5 балів)
4. Важок масою 100 г, прив'язаний до гумового джгута, обертається з кутовою швидкістю 10 рад/с по колу в горизонтальній площині так, що джгут утворює кут 60° з вертикаллю. Визначити довжину недеформованого джгута, якщо його жорсткість 40 Н/м. (7 балів)

ЗАВДАННЯ
II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики
Луганська обл.
2023-2024 н. р.
11 клас

Час виконання завдань олімпіади - до 180 хвилин.

Рекомендовано дозволити користування
калькулятором.

1. Протон влітає в магнітне та електричне поля під кутом 45° до вектору магнітної індукції зі швидкістю 5 км/с. Визначити, скільки обертів здійснить протон до моменту, коли швидкість його поступального руху зменшиться до нуля. Вектори напруженості електричного поля та індукції магнітного поля паралельні та направлені протилежно один одному. Масу протона прийняти за $1,7 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд – $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Індукція магнітного поля 50 мТл, напруженість електричного поля 20 В/м. (7 балів)
2. Куля, рухаючись горизонтально зі швидкістю 300 м/с, влучає в брусок, підвішений на нитці довжиною 50 см. Визначити, яким може бути співвідношення між масами кулі та бруска, щоб після влучання брусок на нитці здійснив повний оберт навколо точки кріплення нитки у вертикальній площині. (7 балів)
3. Деяка маса ідеального газу нагрівається ізобарно від 15°C до 65°C , поглинаючи 5 кДж теплоти. Ізохорне нагрівання цієї ж порції газу на ту ж різницю температур потребує 3,5 кДж теплоти. Визначити, який об'єм матиме ця маса газу за температури 15°C і тиску 20 кПа. (7 балів)
5. Квадрат розташований перед збиральною лінзою так, що середина однієї з його вертикальних сторін знаходиться у подвійному фокусі лінзи, а друга вертикальна сторона – за подвійним фокусом. Сторона квадрата дорівнює фокусу цієї ж лінзи. Побудувати зображення квадрата і визначити відношення вертикальних сторін цього зображення. (4 бали)