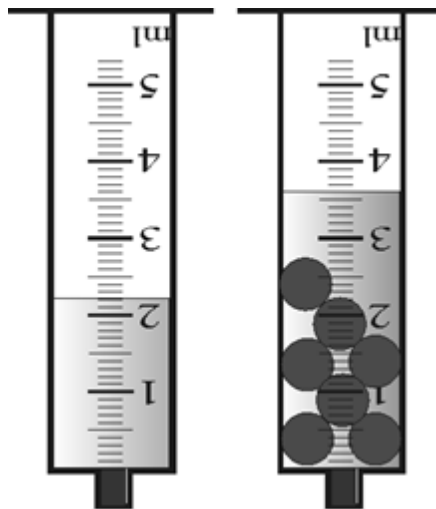


Завдання

II (районного) етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики – 2019

7 клас

1. (4 б.) У шприц налили воду і вкинули маленькі кульки. Розгляньте малюнок і визначте середній об'єм однієї кульки.

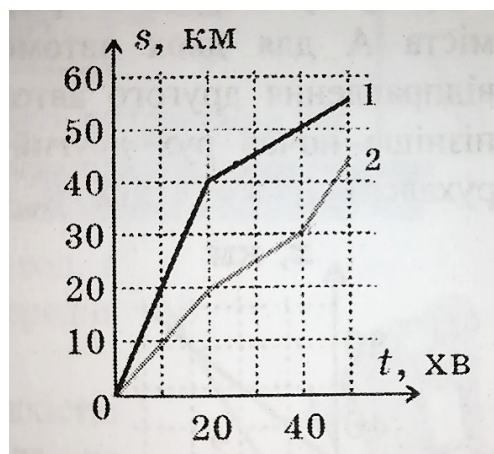


2. (4 б.) Річка Інгул є найбільшою притокою Південного Бугу. Довжина річки – 354 км, площа басейну – 9890 км². У верхів'ях річка має вузьке, звивисте русло, а на ділянці між селами Костичі і Виноградівка – плавні. Глибина річки переважно 70–120 см, швидкість течії – до 1,8 км/год.

Ознайомтеся з інформацією про річку, визначте, про які фізичні величини йде мова, запишіть їх значення у системі СІ.

3. (6 б.) З залізничного вокзалу вийшли дві електрички з інтервалом 10 хвилин і швидкістю 60 км/год. Яку швидкість мав зустрічний потяг, якщо він зустрів електрички через 4 хвилини одна після другої.

4. (5 б.) Два автомобілі виїхали водночас із міста і рухалися тією ж самою прямою дорогою. На рисунку наведено графіки залежності шляху від часу для цих автомобілів. Визначте:



а) у які інтервали часу автомобілі віддалялися один від одного, а в які зближувалися?

б) у який інтервал часу відстань між автомобілями залишалася незмінною? Якою була ця відстань?

в) якою була найбільша і найменша швидкість кожного з автомобілів?

5. (5 б.) Білий і чорний лебеді летять один за одним із однаковою швидкістю, причому чорний відстає на 1 м. Цей політ знімають за допомогою встановленої на штативі камери. На двох сусідніх кадрах у одному й тому ж місці виявилися різні лебеді. Яка швидкість польоту, якщо кінокамера робить 16 кадрів щосекунди?

6. (6 б.) Як визначити яку частку об'єму піску займають піщинки, а яку – повітря? Зазначте необхідні прилади та матеріали, напишіть стислий план виконання експерименту.

Завдання

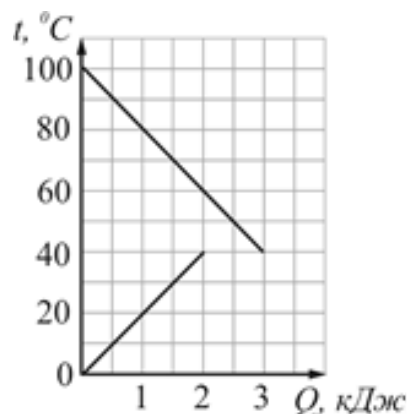
II (районного) етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики – 2019 8 клас

1. (5 б.) Білий і чорний лебеді летять один за одним із однаковою швидкістю, причому чорний відстає на 1 м. Цей політ знімають за допомогою встановленої на штативі камери. На двох сусідніх кадрах у одному й тому ж місці виявилися різні лебеді. Яка швидкість польоту, якщо кінокамера робить 16 кадрів щосекунди?

2. (5 б.) Зі дна акваріума прибрали камінь масою 780 г. У результаті тиск води на дно зменшився на 50 Па. Якою є густина каменю, якщо довжина акваріума 30 см, ширина 20 см? Камінь був занурений у воду повністю.

3. (5 б.) Щоб розтягнути пружину на 30 см, знадобилось виконати роботу 15 Дж. Яку силу потрібно прикласти, щоб утримати пружину в розтягнутому стані?

4. (5 б.) У калориметр масою 100 г, у якому міститься холодна вода, доливають гарячу воду. На малюнку показано графіки зміни температури води під час теплообміну. Визначити питому теплоємність речовини, із якої виготовлено калориметр.



5. (5 б.) У калориметр із 5 літрами бензину за температури 10°C занурили шматок льоду масою 1 кг і температурою -10°C . Визначте кінцеву температуру суміші. Як буде змінюватись рівень бензину в калориметрі? Густина бензину 700 кг/м^3 , льоду – 900 кг/м^3 , питома теплоємність бензину $1400\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$, питома теплоємність льоду $2100\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$, питома теплота плавлення льоду 330 кДж/кг .

6. (5 б.) Як визначити яку частку об'єму піску займають піщинки, а яку – повітря? Зазначте необхідні прилади та матеріали, напишіть стислий план виконання експерименту.

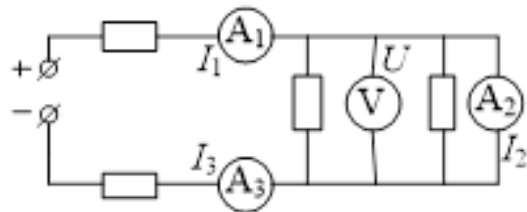
Завдання

II (районного) етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики – 2019 9 клас

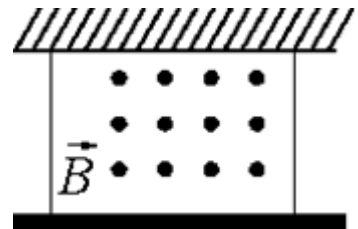
1. (5 б.) Кип'ятильник споживає потужність 600 Вт. Визначте, із якою швидкістю пожежник має підніматися вгору пожежною драбиною, щоб витратити на підйом таку саму потужність. Маса пожежника 80 кг.

2. (5 б.) У калориметр із 5 літрами бензину за температури 10°C занурили шматок льоду масою 1 кг і температурою -10°C . Визначте кінцеву температуру суміші. Як буде змінюватись рівень бензину в калориметрі? Густина бензину 700 кг/м^3 , льоду – 900 кг/м^3 , питома теплоємність бензину $1400\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$, питома теплоємність льоду $2100\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$, питома теплота плавлення льоду 330 кДж/кг .

3. (5 б.) В електричному колі на малюнку всі прилади ідеальні. Покази першого амперметра A_1 – 1 А. Які покази інших приладів? Всі опори однакові $R = 1\text{ Ом}$.



4. (5 б.) Провідник довжиною 50 см і масою 5 г підвішений горизонтально на двох невагомих нитках в однорідному магнітному полі з індукцією 25 мТл. Який струм і в якому напрямку треба пропустити через провідник, щоб він став невагомим?



5. (5 б.) Сонячні промені падають під кутом 60° до горизонту. Під яким кутом до горизонту потрібно розташувати плоске дзеркало, щоб освітити дно колодязя? Виконайте пояснювальний рисунок із позначеними кутами.

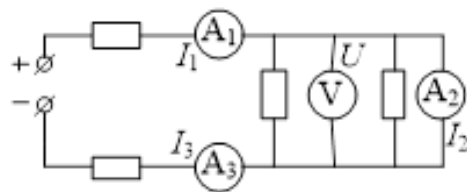
6. (5 б.) Усередині однієї з двох однакових чавунних кульок під час виготовлення утворилася порожнина. Запропонуйте спосіб, який ґрунтується тільки на теплових явищах, що дозволяє визначити у якій із кульок є порожнина.

Завдання

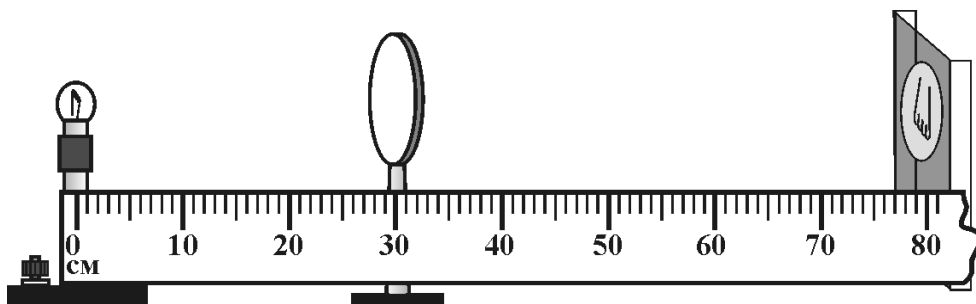
II (районного) етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики – 2019 10 клас

1. (5 б.) Спортсмен пливе за течією річки з швидкістю v_1 відносно берегів, проти течії – v_2 . Із якою швидкістю відносно берегів він буде плисти перпендикулярно течії?
2. (5 б.) 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. (5 б.) У жовтні-листопаді цього року Миколаївщину накрили густі тумани. Подекуди видимість становила лише 10 м. Яка швидкість є безпечною при русі автомобіля в таких умовах, якщо коефіцієнт тертя гуми об асфальт становить 0,3?
4. (5 б.) У дачному будиночку обігрівач потужністю 6 кВт підтримує температуру 15°C . Коли на вулиці температура $+5^\circ\text{C}$, він періодично вмикається на пів хвилини, після чого хвилину «відпочиває». Коли температура на вулиці -5°C , він, навпаки, хвилину працює, а пів хвилини – ні. Визначте середню потужність нагрівача у першому та другому випадках. За якої навколишньої температури він працюватиме неперервно? Чи безпечний такий режим роботи обігрівача?

5. (5 б.) В електричному колі на малюнку всі прилади ідеальні. Покази першого амперметра A_1 – 1 А. Які покази інших приладів? Всі опори однакові $R = 1\ \Omega$.



6. (5 б.) Які характеристики лінзи можна визначити з даного рисунка? Запишіть необхідні формули та обчисліть. Охарактеризуйте зображення. (примітка: вважайте, що екран розміщений на відмітці 80)

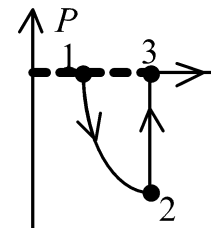


Завдання

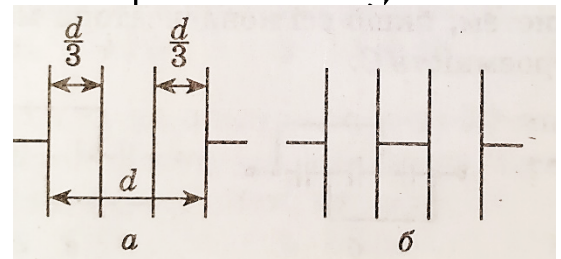
II (районного) етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики – 2019 11 клас

1. (6 б.) Сани з людиною загальною масою 80 кг з'їжджають з гори, кут нахилу якої до горизонту 30° , і проїхавши по горизонтальній площині відстань 40 м, зупиняються. Скільки снігу розтануло під час руху саней, якщо температура снігу 0°C , коефіцієнт тертя 0,02 сталий на всьому шляху і вся робота проти сил тертя йде на плавлення снігу? Питома теплота плавлення льоду 330 кДж/кг, прискорення вільного падіння 10 м/с^2 .

2. (4 б.) На малюнку зображено графік зміни стану ідеального газу ($T = \text{const}$, 1-2 ізотерма) в осях PV . Побудуйте графік процесу в осях VT .

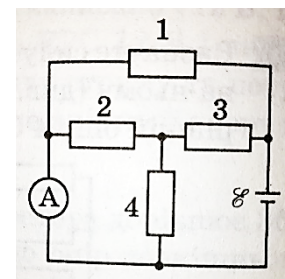


3. (5 б.) Якого заряду набула б крапелька води масою 1,8 мг, якби їй передали один «зайвий» електрон на кожну тисячу молекул? Стала Авогадро дорівнює $6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.



4. (5 б.) У скільки разів зміниться електроємність плоского конденсатора, якщо в нього ввести дві тонкі металеві пластини (рис. а)? Якщо з'єднати ці пластини провідником (рис. б)?

5. (5 б.) Визначте силу струму через амперметр (рис.), якщо опори резисторів $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = R_4 = 8 \text{ Ом}$, $R_3 = 1 \text{ Ом}$. ЕРС джерела струму 50 В, його внутрішній опір $r = 1 \text{ Ом}$. Опором амперметра можна знехтувати.



6. (5 б.) При експериментальному визначенні фізичних величин, які характеризують рух по колу, учень виготовив конічний маятник. Використовуючи дані, відображені на малюнку і те, що маятник здійснив 20 обертів визначте: період, частоту обертання кульки, кутову, лінійну швидкості та прискорення руху кульки по колу.

