

Завдання II (районного) етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики 2019-2020 н.р.

8 клас

1. Школяр Олег проводить дослід з однорідним циліндром масою $M = 1 \text{ кг}$ і довжиною $L = 1 \text{ м}$. Прикріпивши за допомогою тонких легких ниток до одного кінця циліндра гирю масою $M = 1 \text{ кг}$, а до іншого - вантаж масою $3M = 3 \text{ кг}$, Олег врівноважив циліндр на пальці. На якій відстані від гирі повинен знаходитися палець?

2. Автомобіль проїхав відстань L . Першу частину шляху автомобіль їхав зі швидкістю в два рази меншою за середню, а іншу частину шляху - зі швидкістю в три рази більшою за середню. Знайдіть довжину першої частини шляху.

3. Вертикальну теплоізольовану склянку калориметру об'ємом 200 см^3 наповнили до країв водою, температура якої $t_1 = 20^\circ \text{C}$, а потім занурили в неї шматок алюмінію масою $m = 270 \text{ г}$, з температурою $t_2 = -100^\circ \text{C}$. Який об'єм льоду утвориться в склянці після встановлення теплової рівноваги? Теплоємністю склянки та поверхневим натягом води можна знехтувати. Густина льоду

$\rho_{\text{л}} = 0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$, густина алюмінію $\rho_{\text{Ал}} = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Питома теплоємність води

$c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, питома теплоємність алюмінію $c_{\text{Ал}} = 900 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$. Питома теплота

плавлення льоду $\lambda = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$.

4. Повітряну кульку наповнили гелієм. Маса газу становить 20% від маси всієї кульки. Через день, коли частина гелію просочилася крізь стінки кульки, її об'єм зменшився в 2 рази, а маса гелію стала складати 10% від маси всієї кульки. Визначити, у скільки разів змінилася середня густина повітряної кульки.

5. Шлях проходить послідовно через пункти А, В, С та D. Відстань від А до В дорівнює 24 км. З пункту А до пункту D виїхав з постійною швидкістю автомобіль. Одночасно з ним з пункту В до пункту D відправились з постійними швидкостями велосипедист і мотоцикліст. Коли автомобіль наздогнав велосипедиста, мотоцикліст випереджав їх на 6 км. В пункті С автомобіль наздогнав мотоцикліста і, доїхавши до пункту D, відразу поїхав назад в пункт А, зустрівшись з велосипедистом вдруге в пункті С. Знайдіть відстань між пунктами В і С, якщо відомо, що час від початку руху до моменту другої зустрічі автомобіля та велосипедиста в два рази більший, ніж час від початку руху до моменту коли автомобіль вперше наздогнав мотоцикліста.