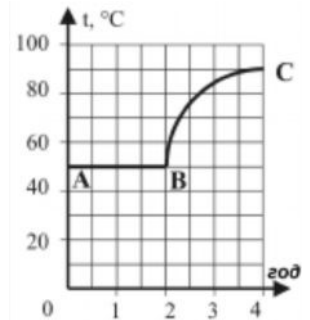


**ЗАВДАННЯ II ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ
(Херсонська область, листопад 2015 р.)
10 клас**

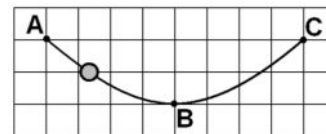
- Тонка паличка АВ суміщена із головною оптичною віссю збиральної лінзи так, що точка А збігається з точкою подвійної фокусної відстані лінзи, а точка В знаходиться на відстані $2,5 F$ від лінзи. Паличка починає рухатися з швидкістю $v = \text{const}$ у напрямку оптичного центра лінзи. Визначте відношення середніх швидкостей руху зображень точок А і В за час, протягом якого точка В переміститься в точку $2F$ лінзи. Визначте відношення розмірів зображення до розмірів палички в момент часу, коли точка В проходить точку $2F$.
- У безвітряну погоду прямим шосе їде колона автомобілів, підтримуючи відстань 100 м один від одного. Крайній автомобіль подає звуковий сигнал. Почувши його, водій наступного автомобіля з невеликою затримкою ($\tau = 1$ с) тисне на клаксон. Так від одного автомобіля до іншого з однаковими затримками часу сигнал передається з одного кінця колони в інший. Знайдіть швидкості поширення сигналу в один та в інший бік колони. Швидкість звуку у повітрі $c = 325$ м/с, швидкість колони $v = 90$ км/год.

- Полімер вмістили в калориметр із нагрівачем. Перші дві години температура полімеру була 50°C . При цьому потужність нагрівача $P_0 = 0,6$ Вт. Протягом наступних двох годин температура полімеру змінювалася так, як показано на рис. 1 (криву ВС можна вважати за чверть кола). Яка кількість теплоти була передана докільню за перші дві години? Яка кількість теплоти була передана докільню за наступні дві години? Потужність втрат тепла з калориметра прямо пропорційна різниці температур усередині й зовні калориметра. Теплоємністю калориметра знехтувати. Температура в лабораторії 20°C . Агрегатний стан полімеру не змінюється.

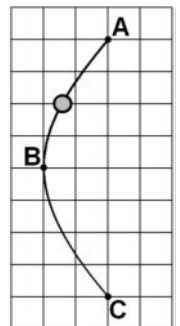


- Мачуха змішала в одному мішку кукурудзу і овес. Допоможіть Попелюшці визначити фізичними методами відсотковий зміст (по об'єму) кукурудзи і вівса в мішку. Які дані Вам для цього необхідні?

- По вигнутій дротині може без тертя ковзати намистинка (див. мал.). Якщо розташувати цю дротину горизонтально, як показано на рис 2 а, і відпустити намистинку з точки А без початкової швидкості, то її прискорення в нижній точці В дорівнюватиме $a = 10$ м/с². Ту саму дротинку й так само вигнуту розташовують вертикально й знову відпускають намистинку з точки А без початкової швидкості (рис. 2 б). Яким у цьому випадку буде її прискорення в точці В? Для розрахунків прийняти $g = 10$ м/с², необхідні геометричні дані подано на малюнку



а)



б)

