

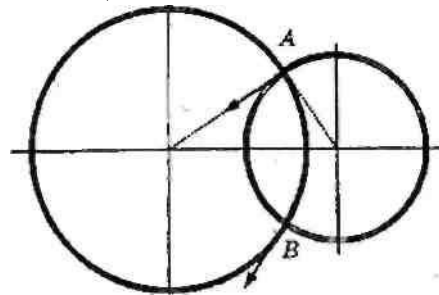
ЗАВДАННЯ НІ ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ
(Херсонська область, січень 2014 р.)

9 клас

1. На рис. 1 показано предмет AB і його зображення $A'B'$ одержане в лінзі. Визначити побудовою розміщення лінзи та її головних фокусів.



2. Дві дитячі залізниці мають вигляд кіл, що перетинаються в точках A і B . Одночасно з цих точок відправляються два однакові потяги, кожен уздовж своєї колії. Визначити, через який час після початку руху станеться «залізнична аварія». Відомо, що потяг за 5 с проїде нерухому точку, а за 1 хв робить повне коло вздовж залізниці більшого радіусу. Кути, під якими з центрів кіл видно точки A і B , складають 60° і 120° . Оцінити, яким може бути найбільший час безаварійного руху на цих залізницях



3. У центрі днища прямокутної баржі з вертикальними бортами довжиною $a=80$ м. шириною $b=10$ м і висотою $c=5$ м утворився отвір діаметром $d=1$ см. Оцініть час, за який баржа затоне, якщо не відкачувати воду. Баржа відкрита, вантажу на ній немає, початкова висота бортів над рівнем води - $h=3.75$ м.
4. У теплоізолювану посудину помістили $m_1=4$ кг льоду при температурі $t_1=-20^\circ\text{C}$. $m_2=4$ кг води при температурі $t_2=50^\circ\text{C}$ і $m_3=100$ г пари при температурі $t_3=100^\circ\text{C}$. Визначити температуру в посудині, а також маси води, льоду та пари після встановлення теплової рівноваги. Питома теплота плавлення льоду $\lambda=340$ кДж/кг, питома теплоємність льоду та води відповідно $c_1=2,1$ кДж/(кг \cdot °C) і $c_2=4.2$ кДж/(кг \cdot °C), питома теплота пароутворення води $r=2300$ кДж/кг
5. Опір електричної лампочки збільшується зі збільшенням температури нитки розжарювання. Залежність сили струму через нитку лампочки від прикладеної напруги подана на рис. 3. Визначте найбільший і найменший опір лампочки. Оцініть середнє значення температурного коефіцієнта опору матеріалу нитки розжарювання, якщо відомо, що при напрузі 220 В температура нитки становить 2000°C .

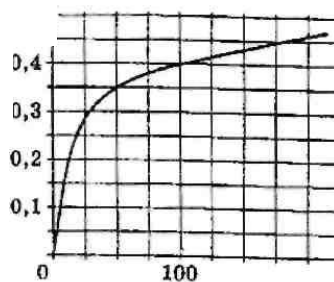


Рис. 3