

# Завдання для I етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад з фізики 2018 – 2019 н.р. 9 клас

1. Автомобіль "Таврія" проїхав 200 км із середньою швидкістю 72 км/год., витративши 13 кг бензину. ККД двигуна автомобіля 0,25. Яку середню потужність розвивав автомобіль під час пробігу?

$S = 2 \cdot 10^5 \text{ м}$	$\eta = \frac{A_k}{A_3} \quad A_k = Pt \quad A_3 = Q = qm$
$v = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	
$m = 13 \text{ кг}$	
$\eta = 0,25$	
$P - ?$	$P = \frac{vqm\eta}{S} = 14950 \text{ Вт}$

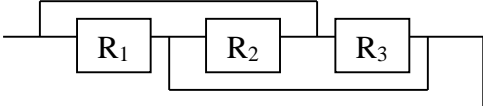
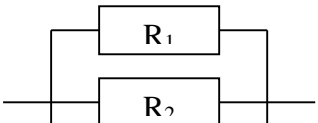
2. В одній колбі випаровують 300 г води, в другій нагрівають 1,2 кг води від 0°C до 100 °C. Який процес закінчиться швидше, якщо нагрівачі однакової потужності?

$m_1 = 0,3 \text{ кг}$	$P_1 = \frac{Q_1}{\tau_1} = \frac{Q_2}{\tau_2} \quad \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{rm_1}{c_2 m_2 \Delta t_2} = 1,36$
$m_2 = 1,2 \text{ кг}$	
$r = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	
$\Delta t = 100^\circ \text{C}$	
$P_1 = P_2$	
$\frac{\tau_1}{\tau_2} - ?$	$\tau_1 = 1,36 \tau_2$

3. Визначити масу мідного дроту, який потрібен для проведення електричної лінії довжиною 2 км, якщо опір її має дорівнювати 1,36 Ом.

$l = 2000 \text{ м}$	$m = \rho_1 V = \rho_1 S l;$
$\rho_1 = 8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	
$\rho_2 = 0,017 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	
$R = 1,36 \text{ Ом}$	
$m - ?$	$R = \rho_2 \frac{l}{S} \Rightarrow S = \frac{\rho_2 l}{R}$
	$m = \frac{\rho_1 \rho_2 l^2}{R} = 445 \text{ кг}$

4. Визначить силу струму, що протікає через кожен резистор в колі, схема якого зображена на малюнку, якщо напруга на клеммах 6В, а опори резисторів  $R_1 = R_2 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 4 \text{ Ом}$ .

$R_1 = R_2 = 2 \text{ Ом}$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$		
$R_3 = 4 \text{ Ом}$			
$R' - ?$			

5. Скільки треба витратити електроенергії, щоб добути 1 кг алюмінію, якщо електроліз відбувається при напрузі 10 В, ККД установки 80%. Валентність алюмінію 3?

$$m = 1 \text{ кг}$$

$$U = 10 \text{ В}$$

$$\eta = 0,8$$

$$n = 3$$

$$k = 0,093 \cdot 10^{-6} \frac{\text{кг}}{\text{Кл}}$$

$$A_3 = ?$$

$$m = Ikt; \eta = \frac{A_k}{A_3} \times 100\%; A_k = IUt;$$

$$It = \frac{m}{k}; A_3 = \frac{A_k}{\eta} = \frac{IUt}{\eta}$$

$$A_3 = \frac{mU}{\eta k} = 1,344 \cdot 10^8 \text{ Дж} = 37,3 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$