

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
Олимпиада по физика, Областен кръг, 20 март 2010 г.
Тема за 7. клас

Задача 1. Нагревателната секция на електрически бойлер за битови нужди се състои от два реотана със съпротивления съответно $R_1 = 40 \, \Omega$ и $R_2 = 60 \, \Omega$. Реотаните се включват към електрическата мрежа с помощта на четиристепенен ключ – положения 1, 2, 3 и 4, които съответстват на различни свързвания на реотаните във верига при нарастваща електрическа мощност.

- а)** Начертайте различните схеми на свързване на реотаните. **(2 точки)**
- б)** Пресметнете общата мощност на реотаните за всяка от предложените схеми на свързване. **(5,5 точки)**
- в)** На колко е равна електрическата мощност на бойлера за всяко от положенията 1, 2, 3 и 4 на ключа. **(1 точка)**
- г)** При какво положение на ключа във веригата протича най-малък и при какво най-голям ток? **(1,5 точки)**

Задача 2. Задачата се състои от две независими части.

А) Върху хоризонтален плот е излята бетонна плоча с дебелина $h = 20$ cm и правоъгълна основа. Пресметнете налягането на плочата върху плота. Плътноста на бетона е $\rho = 2,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, земното ускорение е $g = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$. **(4 точки)**

Б) Алюминиево кълбо (1) и желязно кълбо (2) са окачени на лост, който е в равновесие. Сравнете дължината l_1 на рамото 1 с дължината l_2 на рамото 2 в следните два случая:

- а)** двете кълба имат еднакви маси; **(2,5 точки)**
- б)** двете кълба имат еднакви обеми. **(3,5 точки)**

Задача 3. Светеща точка A се намира пред плоско огледало (фиг. 1).

- а)** Да се построи образът на светещата точка в плоското огледало. **(3 точки)**
- б)** Характеризирайте образа – положение и вид. **(3 точки)**
- в)** В коя зона пред огледалото трябва да се намират очите на наблюдател, за да вижда той образа на светещата точка? **(4 точки)**

Забележка. Наблюдателят ще вижда образа на светещата точка, ако се намира в границите на отразения сноп.

$A \bullet$



фиг. 1