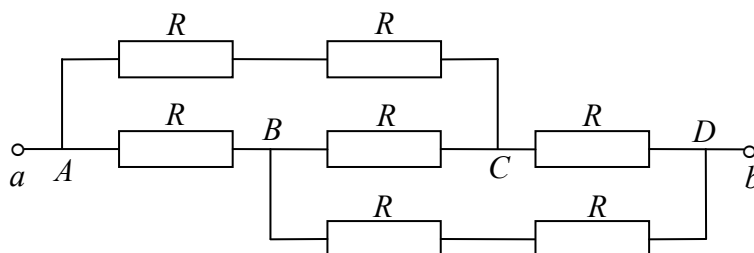


МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
Национално есенно състезание по физика
Вършец, 10 ноември 2012 г.
Тема за 10. клас

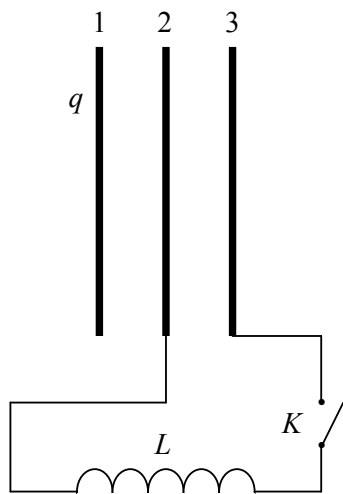
Задача 1. В схемата, показана на фиг.1, когато се подаде напрежение U от източник, протича ток I .



Фиг. 1

- а) Начертайте еквивалентната схема на свързване на съпротивления. (3 т.)
 б) Намерете еквивалентното (общото) съпротивление R_e на схемата. (6 т.)
 в) Определете съпротивлението R , ако при напрежение $U = 14 \text{ V}$, токът във веригата е $I = 0,1 \text{ A}$. (1 т.)

Задача 2. Три еднакви неподвижни квадратни метални пластини са разположени във въздух на равни разстояния $d = 1 \text{ cm}$ една от друга (фиг. 2). Площта на всяка от пластините е $S = 100 \text{ cm}^2$. Пластината 1 е заредена и има положителен заряд $q = 1 \text{ } \mu\text{C}$. Пластините 2 и 3 не са заредени и са свързани чрез ключ K към бобина с индуктивност $L = 0,5 \text{ H}$ и пренебрежимо съпротивление (фиг. 2).



Фиг. 2

а) Определете индуцирания заряд върху лявата и дясната страна на пластините 2 и 3. Незаредените пластини 2 и 3 са тънки, но с крайна дебелина. (5 т.)

б) Намерете максималния ток I_{max} през бобината след затварянето на ключа K . (5 т.)

Забележка. Електричното поле, създадено от заредена пластина, да се разглежда като хомогенно (еднородно) с

интензитет $E = \frac{q}{2\epsilon_0 S}$ за точки, разположени близо до

пластината. Електричната константа $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$.

Задача 3. В кабината на асансьор е окачено математично махало. Когато асансьорът е неподвижен, то има период на трептене $T_0 = 1 \text{ s}$. Когато асансьорът се движи вертикално с постоянно ускорение a , за време $t = 6 \text{ s}$ махалото извършва $N = 5$ трептения.

а) Изведете формула за периода T_1 на махалото, когато асансьорът се движи с ускорение a нагоре и съответно формула за периода T_2 на махалото, когато асансьорът се движи с ускорение a надолу. **(5 т.)**

б) Определете посоката на движение на асансьора. **(2 т.)**

в) Намерете ускорението a . **(3 т.)**

Земното ускорение е $g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$.