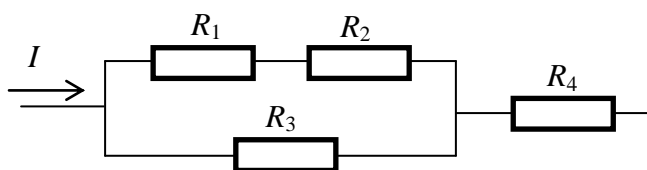


МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКА, ОБЛАСТЕН КРЪГ, 18 февруари 2023 г.
Тема за 10. клас (четвърта състезателна група)

Задача 1. Електрическа верига

На фиг. 1 е показана част от електрическа верига. Резисторите са съответно със съпротивления $R_1 = 200 \Omega$, $R_2 = 500 \Omega$, $R_3 = 1000 \Omega$ и $R_4 = 100 \Omega$. Максималната допустима мощност на всеки резистор е $P_0 = 5 \text{ W}$.

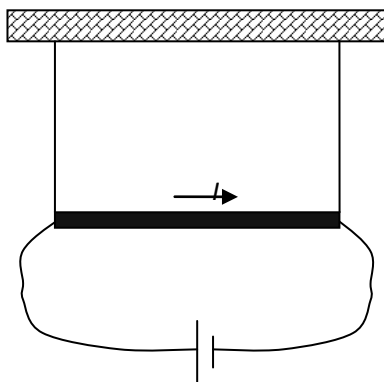


Фиг. 1

- а) Изразете токовете I_1, I_2, I_3 и I_4 през съответните резистори чрез тока I . (4 т.)
- б) На колко ампера е равен максималният ток I във веригата, при който нито един от резисторите няма да се повреди? (3,5 т.)
- в) Намерете общата мощност P на резисторите във веригата в режима, описан в подусловие б). (2,5 т.)

Задача 2. Магнитно поле

На фиг. 2 тежък прав проводник с дължина $l = 20 \text{ cm}$ е окачен хоризонтално на две нишки и по него тече ток $I = 10 \text{ A}$. Перпендикулярно на равнината, определена от проводника и нишките (равнината на листа) действа равномерно магнитно поле с индукция B . При едната от възможните посоки на магнитното поле силата на опън на всяка нишка е $T_1 = 0,02 \text{ N}$, а когато то действа в противоположна посока – $T_2 = 0,01 \text{ N}$.



Фиг. 2

- а) Намерете големината B на индукцията на магнитното поле. (4 т.)
- б) Каква трябва да бъде посоката и на колко е равна минималната големина на индукцията B_0 , при която силата на опън за всяка нишка е нула? (2,5 т.)
- в) При каква посока и големина B_1 на магнитната индукция нишките ще се скъсат, ако те издържат до максимална сила на опън $T_{\text{max}} = 0,04 \text{ N}$? (3,5 т.)

Задача 3. Движение в электрично поле

Електрон, изстрелян от източник, изминава с постоянна скорост разстояние L , след което навлиза в еднородно електрично поле с интензитет E , насочен по посока на движението.

а) Получете израз за ускорението a на електрона. **(3 т.)**

б) При каква скорост v на изстрелване на електрона времето му на движение до неговото спиране ще е минимално и на колко е равно то? **(7 т.)**

Елементарният електричен заряд е q_0 , а масата на електрона е m .