

ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКА

ОБЩИНСКИ КРЪГ

ТЕМА X КЛАС

08.01.2020 СМГ

ЗАД. 1 По оста на зареден плосък кондензатор с напрежение $U = 500 \text{ V}$ и разстояние между електродите $d = 5 \text{ mm}$ е насочен тесен сноп електрони. Скоростта на електроните е $v = 2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$.

а) Да се определи големината и посоката на магнитната индукция B на хомогенното магнитно поле, което трябва да се създаде вътре в кондензатора, за да могат електроните да преминат през кондензатора без да се отклоняват от оста.

б) Да се сравни ускорението на електроните в кондензатора със земното ускорение.

Зарядът на електрона е $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, масата му е $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, земното ускорение е $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ЗАД. 2 Малко топче с маса $m = 90 \text{ mg}$ и положителен заряд $2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ лежи върху хоризонтална непроводяща равнина. Към него се приближава второ топче със заряд q_2 . Определете големината и знака на заряда q_2 , ако първото топче се откъсва от равнината когато разстоянието между топчетата стане $r = 10 \text{ cm}$.

ЗАД. 3 Атом на водорода се намира в еднородно електрично поле с интензитет $E = 2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. В даден момент атомът се йонизира — електронът се откъсва от ядрото (протона) — и двете частици започват да се ускоряват от полето. Определете разстоянието между протона и електрона след време $t = 1 \cdot 10^{-6} \text{ s}$ след йонизацията. Приемете, че началната скорост на двете частици е 0. Масата на протона е $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Електричната константа е $\kappa = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$.