

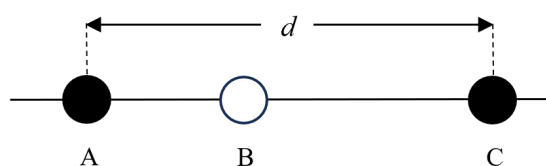


57. РЕГИОНАЛЕН НАТПРЕВАР ПО ФИЗИКА

5 април 2025

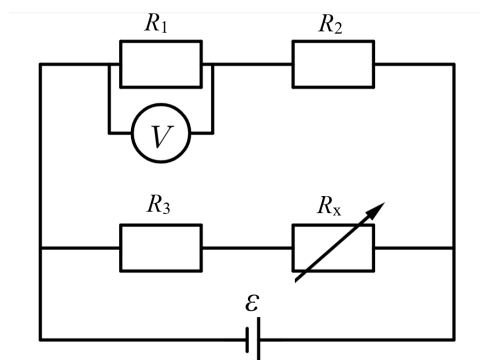
II година

Задача 1. Долж хоризонтална жица направена од изолатор прицврстени се три метални топчиња А, В и С со еднаков радиус $r = 1 \text{ cm}$ и еднаква маса $m = 1 \text{ g}$. Растојанието помеѓу центрите на топчињата А и С изнесува $d = 1 \text{ m}$. Топчето В, коешто не е наелектризирано, се наоѓа помеѓу топчињата А и С и може да се поместува по жицата без триење. Топчињата А и С се наелектризирани со количество електричество $Q_A = 10^{-10} \text{ C}$ и $Q_C = -10^{-10} \text{ C}$ и тие не можат да се поместуваат. Ако топчето В се допре со топчето А, а потоа се пушти слободно да се движи, со колкава брзина тоа ќе удри во топчето С? Кулоновата константа изнесува $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.



Слика 1

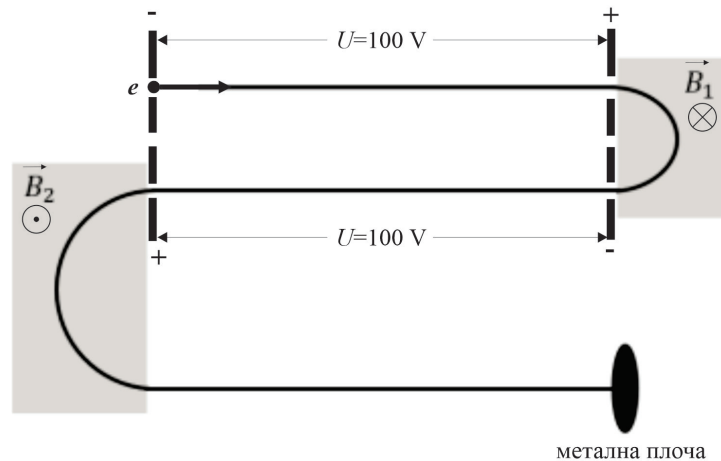
Задача 2. На Слика 2 е прикажано струјно коло коешто се состои од извор и четири отпорници од кои еден реостат (отпорник со променлив отпор). Отпорот на отпорниците е $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 14 \Omega$ и $R_3 = 7 \Omega$. При одредена вредност на отпорот на реостатот, R_x , волтметарот поврзан на краевите на отпорникот R_1 , покажува напон од $2,5 \text{ V}$. Колкав е отпорот на реостатот во тој случај, ако моќноста којашто се ослободува на сите отпорници во струјното коло изнесува $4,5 \text{ W}$? Внатрешниот отпор на изворот да се занемари. Волтметарот врзан во колото е идеален (неговиот отпор е многу поголем од отпорите на отпорниците).



Слика 2

Задача 3. При протекување на струја со константна јачина низ цилиндричен алуминиумски спроводник за време од 1 min се ослободува количество топлина од 216 J . Ако се знае дека електричното поле во спроводникот е хомогено, да се одреди неговата јачина. Волуменот на спроводникот е 6 cm^3 , а специфичниот отпор на алуминиумот е $2,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

Задача 4. На Слика 3 прикажана е траекторијата на електрон кој се движи низ комбинација од електрични и магнетни полиња. Колкава ќе биде брзината на електронот кога ќе удри на металната плоча и колкав ќе биде односот на магнетните индукции B_2/B_1 , ако напоните со коишто се забрзуваат електроните изнесуваат $U = 100 \text{ V}$, а радиусот на патеката по којашто се движи електронот во второто магнетно поле е два пати поголем од радиусот на патеката во првото магнетно поле. Магнетните индукции во двата случаја имаат правци нормални на рамнината во којашто се движи електронот. Електронот полнува да се движи од состојба на мирување. Да се занемари дејството на Земјината тежа врз електронот. Масата на електронот е $m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, а неговиот полнеж изнесува $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.



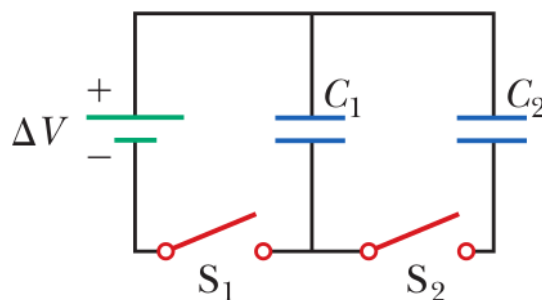
Слика 3

Задача 5. Да го разгледаме колото прикажано на Слика 4 каде $C_1 = 6 \mu\text{F}$, $C_2 = 3 \mu\text{F}$ и $\Delta V = 20 \text{ V}$. Кондензаторот C_1 прво се полни со затворање на прекинувачот S_1 .

а) Колкав полнеж ќе се натрупа на краевите на кондензаторот C_1 ?

Потоа, прекинувачот S_1 се отвора, а пак наполнетиот кондензатор C_1 се поврзува со ненаполнетиот кондензатор C_2 со затворање на прекинувачот S_2 . Пресметајте ги:

б) Полнежите на краевите на двата кондензатори во овој случај.



Слика 4