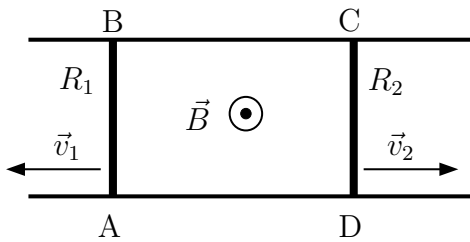


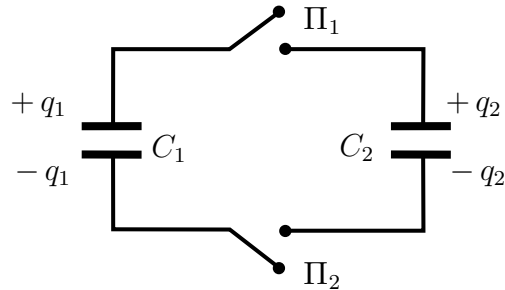
ОПШТИНСКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА ШКОЛСКЕ 2003/2004. ГОДИНЕ

Задаци за III разред

1. Честица масе m и наелектрисања q налази се у тренутку $t = 0$ у координатном почетку и има брзину интензитета v_0 дуж x -осе. У области у којој се честица креће постоји константно и хомогено магнетно поље, дефинисано помоћу својих пројекција B_x , B_y и B_z дуж координатних оса. У овој области постоји и хомогено електрично поље, при чему је позната само његова (константна) пројекција дуж x -осе, E_x . Нађите пројекције електричног поља E_y и E_z уколико је познато да се честица за $t > 0$ креће дуж x -осе. Убрзање Земљине теже \vec{g} је паралелно са z -осом и има супротан смер. (20 п.)
2. Две металне шипке отпора R_1 и R_2 клизе у супротним смеровима брзинама \vec{v}_1 и \vec{v}_2 по паралелним металним шинама занемарљивог отпора. Растојање између шина је d . Овај систем се налази у константном и хомогеном магнетном пољу \vec{B} , нормалном на раван у којој леже шине (слика 1). Одредите јачину и смер струје у колу ABCD. Израчунајте разлике потенцијала U_{AB} (између А и В) и U_{CD} (између С и D). Да ли важи $U_{AB} = -U_{CD}$? (20 п.)



Слика 1



Слика 2

3. На плочама два равна плочаста кондензатора, капацитета C_1 и C_2 , налазе се наелектрисања q_1 и q_2 (слика 2). Покажите да ће се укупна електростатичка енергија система смањити ако паралелно спојимо кондензаторе истовременим затварањем прекидача Π_1 и Π_2 . Где се губи та енергија? Нађите услов при коме нема губитака енергије. (20 п.)
4. О еластичну опругу обешен је тас на коме се налази тег. Познато је да је период осциловања тог система $T = 1.5\text{ s}$. Колики ће бити период осциловања T' када на тас додамо још један тег, ако се при том равнотежни положај спусти за $h = 10\text{ cm}$? За интензитет убрзања Земљине теже узети $g = 9.81\text{ m/s}^2$. (Млади физичар **80**, 2000/2001.) (20 п.)
5. Грејна плоча решоа садржи три паралелно везана отпорника истих отпорности $R = 120\ \Omega$. Отпорници су помоћу жица укупног отпора $r = 1.5\ \Omega$ повезани на извор наизменичне струје ефективног напона $U = 220\text{ V}$. Нађите однос времена потребних за загревање исте количине воде за исту температурну разлику у случају када раде сва три отпорника и у случају када је један од отпорника прегорео. (20 п.)

Задатке припремили: Игор Салом и Антун Балаж
Рецензент: Антун Балаж
Председник комисије: др Мићо Митровић