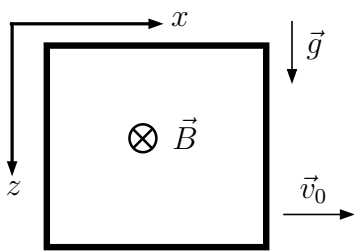


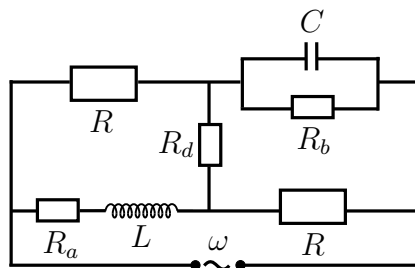
ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА ШКОЛСКЕ 2003/2004. ГОДИНЕ

Задаци за III разред

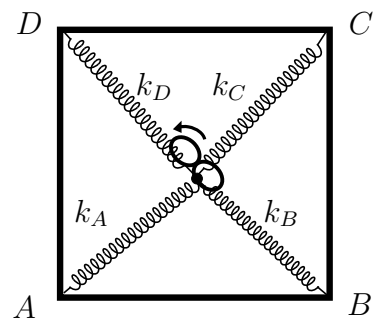
1. Проводни квадратни рам странице $a = 1.0\text{ m}$ налази се у вертикалној x - z равни у гравитационом пољу Земље и има почетну брзину \vec{v}_0 дуж x -осе (слика 1). Рам се креће у магнетном пољу интензитета $B(z) = B_0 + kz$ и нормалном на x - z раван, где су B_0 и $k = 1.0\text{ T/m}$ константе. Отпор рама је $R = 0.20\ \Omega$, а маса $m = 1.0\text{ kg}$. Након одређеног времена рам се креће константном брзином интензитета $u = 4.0\text{ m/s}$. Наћи почетну брзину \vec{v}_0 . (Млади физичар, Посебна свеска, 2001/2002) (20 п.)
2. Струјно коло са слике 2 је спојено на извор наизменичне струје фреквенције ω . Познат је отпор $R = 0.10\text{ k}\Omega$ и капацитет $C = 1.5\ \mu\text{F}$, а коло је подешено тако да кроз отпорник R_d не тече струја. Одредити индуктивност L . (20 п.)
3. Куглица масе m стоји у равнотежи у центру хоризонталног квадрата $ABCD$, спојена са његовим теменима помоћу опруга коефицијената еластичности k_A, k_B, k_C и k_D . Куглица је изведена из равнотежног положаја тако да изводи мале осцилације у хоризонталној равни, описујући трајекторију у облику броја 8 (слика 3).
 - а) Наћи коефицијенте k_C и k_D ако су дати коефицијенти k_A и k_B и познато је да куглица изврши N пуних осцилација у току једне секунде. (15 п.)
 - б) Пројекција X_{BD} положаја куглице на дијагоналу BD , мерена у односу на центар квадрата, дата је са $X_{BD} = X_{BD}^0 \cos \omega t$. Наћи пројекцију X_{AC} положаја куглице на дијагоналу AC . Амплитуду осциловања у правцу дијагонале AC означити са X_{AC}^0 и подразумевати $X_{BD}^0 > 0$ и $X_{AC}^0 > 0$. (10 п.)
4. Слепи миш лети према стени брзином интензитета $v = 10\text{ m/s}$, при чему производи ултразвук фреквенције $\nu_0 = 45\text{ kHz}$. Коју фреквенцију ν ултразвука одбијеног од стене региструје слепи миш? Узети да је брзина звука $c = 340\text{ m/s}$. (15 п.)
5. Изоловани проводник кружног облика полупречника $r = 1.5\text{ m}$ налази се у магнетном пољу интензитета $B = 1.2\text{ T}$, нормалном на раван кружнице. Проводник уврнемо тако да има облик симетричне осмице која се састоји од две кружнице и лежи у почетној равни. Наћи наелектрисање Q које при овоме прође кроз попречни пресек проводника, ако је његов отпор $R = 10\ \Omega$. (20 п.)



Слика 1



Слика 2



Слика 3

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