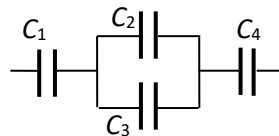
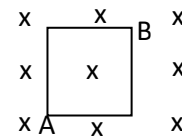


IX РАЗРЕД

- Колика ће бити количина наелектрисања на плочама сваког кондензатора ако се батерија веже на напон од $0,1 \text{ kV}$? Капацитети кондензатора су $C_1=C_2=C_3=C_4=60 \mu\text{F}$ (слика 1).
- Квадратни проводни рам странице $a=20 \text{ cm}$ смјештен је у хомогено магнетно поље. Ако се дјелује на рам у тачкама А и В, рам се развуче тако постане прав проводник. Одредити индукцију магнетног поља ако при развлачењу квадратног проводника кроз њега протекне количина наелектрисања $5 \mu\text{C}$. Проводник је од бакра ($\rho=1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$), а његов попречни пресјек има површину 1 mm^2 (слика 2).
- Кинетичка енергија математичког клатна при преласку из амплитудног у равнотежни положај увећа се за 50 mJ . Ако је маса клатна 400 mg одредити:
 - брзину клатна при проласку кроз равнотежни положај;
 - разлику у висини најниже и највише тачке клатна при осциловању;
 - за колико се промијени период осциловања клатна ако се маса куглице повећа $1,5$ пута?
- „То је само врх леденог бријега“ је реченица која се изговара кад желимо да нагласимо да се нешто не види добро или не познаје добро. Који дио од укупне запремине леденог бријега, V , се налази испод површине воде? Познато да је густина морске воде 1030 kg/m^3 , а густина леда 920 kg/m^3 . Резултат изразити у процентима.
- На акумулатор је прикључена редна веза два проводника, при чему је електрични отпор једног проводника $n=2$ пута већи од отпора другог. Колико пута се промијени јачина електричне струје која тече кроз акумулатор ако се на њега прикључи паралелна веза истих проводника? Познато је да је струја кратког споја $k=5$ пута већа од струје која тече кроз акумулатор ако је на њега прикључен само проводник мањег отпора.



слика 1



слика 2

За убрзање Земљине теже узимати вриједност $g=9,81 \text{ m/s}^2$

РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА IX РАЗРЕД

1. $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 60 \mu\text{F}$, $U = 0,1 \text{ kV} = 100 \text{ V}$

Еквивалентни капацитет групе кондензатора је: $C_{23} = C_2 + C_3$, $C_{23} = 120 \mu\text{F}$,

$$\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{23}} + \frac{1}{C_4} = \frac{C_{23}C_4 + C_1C_4 + C_1C_{23}}{C_1C_{23}C_4}, C_e = \frac{C_1C_{23}C_4}{C_{23}C_4 + C_1C_4 + C_1C_{23}} = 24 \mu\text{F}.$$

Количина наелектрисања је $q = C_e \cdot U$, $q = 2,4 \text{ mC}$, па је $q_1 = q_4 = q = 2,4 \text{ mC}$,

$$\text{а } q_2 = q_3 = \frac{q}{2} = 1,2 \text{ mC}.$$

2. $a = 20 \text{ cm}$, $\Delta q = 5 \mu\text{C}$, $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$, $S_0 = 1 \text{ mm}^2$

При деформисању квадрата мијења се површина контуре оивичене проводником па се мијења и магнетни флукс кроз обухваћену површину. У проводнику се индукује електромоторна сила

$\varepsilon_i = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$; гдје је $\Delta\phi = B(S_2 - S_1)$. S_1 је површина коју обухвата проводник прије деформације односно $S_1 = a^2$. S_2 је површина коју обухвата проводник после развлачења када је добијен прав проводник дужине $2a$ па је $S_2 = 0$. Према томе $\varepsilon_i = B\frac{a^2}{\Delta t}$. Кроз рам ће због тога протичати електрична струја јачине:

$$\frac{\varepsilon_i}{R}, \text{ па ће кроз њега протећи количина наелектрисања: } \Delta q = \frac{\varepsilon_i}{R} \Delta t = \frac{1}{R} \frac{Ba^2}{\Delta t} \Delta t, \Delta q = \frac{Ba^2}{R}, \text{ гдје је } R = \rho \frac{4a}{S_0};$$

$$\text{дакле коначно је: } B = \frac{4\Delta q \rho}{aS_0} B = 1,7 \mu\text{T}.$$

3. $\Delta E_k = 50 \text{ mJ}$, $m = 400 \text{ mg}$

а) Како је у амплитудном положају кинетичка енергија једнака нули, онда је промјена кинетичке енергије у ствари укупна енергија осциловања (максимална кинетичка или максимална потенцијална енергија).

$$\Delta E_k = E_{k,\text{max}} = \frac{m v_{\text{max}}^2}{2}, \text{ па је } v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{2\Delta E_k}{m}}, v_{\text{max}} = 15,81 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

б) Максимална потенцијална енергија има исту вриједност као и максимална кинетичка енергија:

$$E_{p,\text{max}} = mgH, \text{ па је } H = \frac{\Delta E_k}{mg}, H = 12,74 \text{ m}.$$

в) Период осциловања клатна не зависи од масе па закључујемо да период остаје исти.

4. $V, \rho_1 = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_2 = 920 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Са V_1 ћемо означити запремину видљивог дијела, а са V_2 запремину леденог бријега који је испод воде.

Равнотежа наступа када је укупна тежина леденог бријега једнака сили потиска.

$$\rho_2 g(V_1 + V_2) = \rho_1 g V_2, \text{ одакле је: } V_2 = \frac{\rho_2(V_1 + V_2)}{\rho_1} = 0,89 V.$$

Дакле, 89% укупне запремине леденог бријега је испод површине воде.

5. $R_1 = R, R_2 = 2R, \frac{I_{PV}}{I_{RV}} = ?$

При редној вези отпорника еквивалентни отпор је $R_{RV} = R_1 + R_2 = 3R$. При паралелној вези отпорника еквивалентни отпор је $R_{PV} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2R}{3}$. Јачина електричне струје при редној вези је $I_{RV} = \frac{E}{r + 3R}$, а при паралелној вези $I_{PV} = \frac{3E}{3r + 2R}$. Однос ових струја је $\frac{I_{PV}}{I_{RV}} = \frac{3(r + 3R)}{3r + 2R}$. Везу између r и R наћи ћемо из услова задатка за струју кратког споја и струју при мањем отпору. Како је $I_{KS} = \frac{E}{r}$, $I_R = \frac{E}{r + R}$ и $I_{KS} = 5 I_R$, па ћемо имати: $\frac{E}{r} = \frac{5E}{r + R}$. Онда је одатле: $R = 4r$. Кад добијену везу вратимо у однос јачина електричних струја, коначно добијамо да је: $\frac{I_{PV}}{I_{RV}} = \frac{39}{11}$. Значи да ће се јачина струје повећати 3,545 пута.