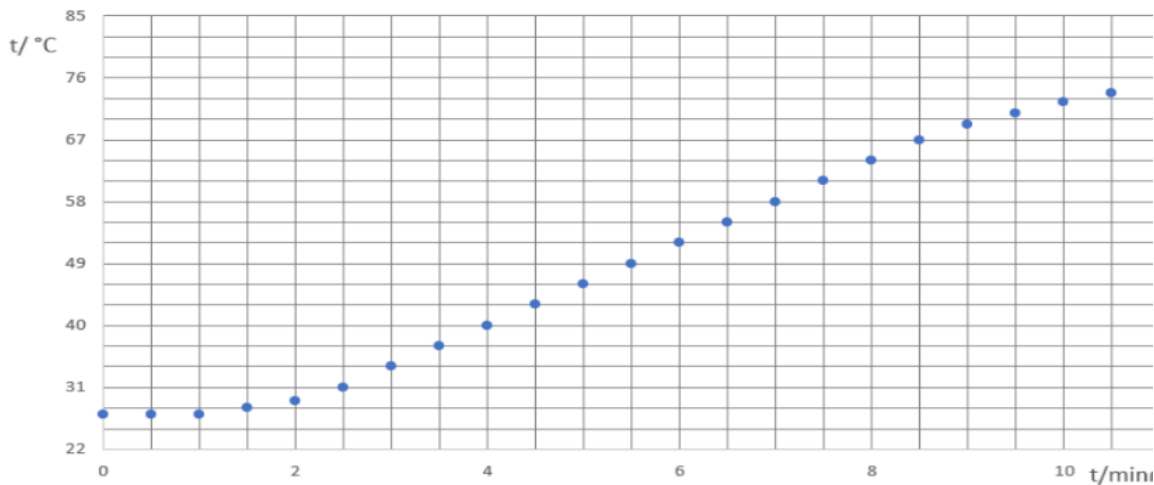


## Garat e XXVI Shtetërore në Fizikë 2025

### Klasa IX

**Detyra 1.** Petriti dhe Vlera duhej të përcaktonin se si ndryshon temperatura e ujit me kalimin e kohës, gjatë ngrohjes së ujit. Ata ngrohën 800 g ujë në një enë elektrike dhe të dhënat i paraqitën në grafik (Fig. 1).



**Figura 1**

Ata vunë re se temperatura e ujit nuk ndryshonte gjithmonë në të njëjtën mënyrë në intervale të barabarta kohore.

- Duke përdorur grafikun, përcaktoni intervalin maksimal kohor në të cilin temperatura e ujit ndryshon në mënyrë lineare.
- Gjeni se sa ishte sasia e nxehtësisë të cilën e ka pranuar uji në atë interval.

Supozoni se nuk ka humbje të nxehtësisë. *Termokapaciteti specifik i ujit:*  $c = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ .

### Zgjidhja 1.

- Nga grafiku shihet se temperatura ndryshon në mënyrë lineare në rajonin midis pikës (2,5 min, 31 °C) dhe pikës (8,5 min, 67 °C).

- Sasia e nxehtësisë të cilën e ka pranuar uji është:

$$Q = mc(t_2 - t_1)$$

$$Q = 0.8 \text{ kg} \cdot 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} (67^\circ C - 31^\circ C) = 121 \text{ kJ}$$

**Detyra 2.** Gjatësia e urës së re të Kukësit është 310 m, në temperaturë 0 °C. Gjatë verës, ura është e ekspozuar ndaj temperaturave që shkojnë deri në 40 °C. Sa është ndryshimi i gjatësisë ndërmjet këtyre temperaturave? Supozoni se ura është bërë tërësisht prej çeliku.

Koeficienti i zgjerimit linear për çelikun është  $\alpha = 1.2 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$ .

**Zgjidhja 2.** Ligji i bymimit linear jepet përmes formules,

$$l = l_0(1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

$l_0$  – është gjatësia fillestare,  $l$  – është gjatësia përfundimtare,  $\Delta t$  – ndryshimi i temperaturës.

Nga ekuacioni më sipër fitojmë,

$$l = l_0 + l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

$$l - l_0 = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

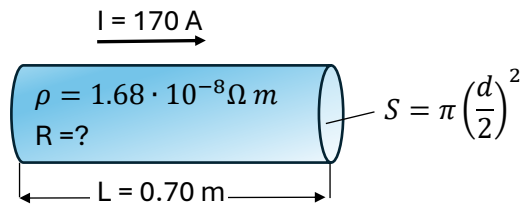
$$\Delta l = 310 \text{ m} \cdot 1.2 \cdot 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}} \cdot 40^\circ\text{C}$$

$$\Delta l = 0.15 \text{ m}$$

**Detyra 3.** Një tel bakri me diametër  $0.5 \text{ cm}$  dhe gjatësi  $70 \text{ cm}$  i gjatë lidh baterinë e veturës tuaj me motorin. Sa është rezistenca e këtij teli? Nëse motori tërheq rrymë prej  $170 \text{ A}$ , cili është ndryshimi potencial ndërmjet skajeve të telit?

Rezistiviteti i bakrit:  $\rho = 1.68 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ .

(Shih figurën 2 për zgjidhjen e problemit)



**Figura 2**

**Zgjidhja 3.** Sic shihet nga figura më sipër rezistiviteti i bakrit është  $\rho = 1.68 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ , prandaj për rezitencën fitojmë,

$$R = \frac{\rho L}{S} = \frac{(1.68 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m})(0.7 \text{ m})}{3.14 (0.25 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2} = 0.6 \cdot 10^{-3} \Omega = 0.6 \text{ m}\Omega$$

Duke përdorur ligjin e Ohmit gjejmë tensionin (ndryshimin potencial),

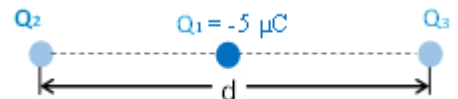
$$U = IR = (170 \text{ A})(0.6 \cdot 10^{-3} \Omega) = 0.10 \text{ V}$$

**Detyra 4.** Sa është forca elektrostatike që vepron në ngarkesën  $Q_1 = -5 \mu\text{C}$  nëse ngarkesa  $Q_1$  ndodhet në mes të distancës  $d = 10 \text{ cm}$  ndërmjet ngarkesave (shih figurën 3):

a)  $Q_2 = 8 \mu\text{C}$  dhe  $Q_3 = 6 \mu\text{C}$ ?

b)  $Q_2 = 8 \mu\text{C}$  dhe  $Q_3 = -6 \mu\text{C}$ ?

Rastet a) dhe b) vizatoni në mënyrë skematike.  $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$ .



**Figura 3**

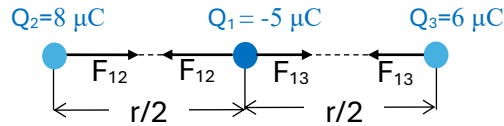
**Zgjidhja 4.** Zbatojmë ligjin e Kulonit:

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

Meqenëse ngarkesa elektrike  $Q_1$  gjendet në mes të largësisë  $Q_2$  dhe  $Q_3$ :

$$r = \frac{d}{2} = \frac{10 \text{ cm}}{2} = 5 \text{ cm} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

a) Ngarkesat elektrike janë:  $Q_2 = 8 \mu\text{C}$ ,  $Q_1 = -5 \mu\text{C}$  dhe  $Q_3 = 6 \mu\text{C}$ .



Forca tërheqëse elektrostatike  $F_{12}$  që vepron ndërmjet  $Q_1$  dhe  $Q_2$ :

$$F_{12} = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \frac{5 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 8 \cdot 10^{-6} \text{ C}}{(5 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2} = 144 \text{ N}$$

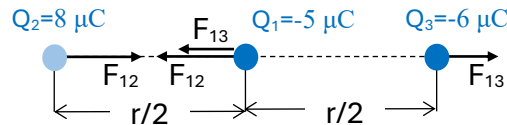
Forca tërheqëse elektrostatike  $F_{13}$  që vepron ndërmjet  $Q_1$  dhe  $Q_3$ :

$$F_{13} = k \frac{Q_1 Q_3}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \frac{5 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 6 \cdot 10^{-6} \text{ C}}{(5 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2} = 108 \text{ N}$$

$F_{12}$  dhe  $F_{13}$  kanë të njëjtin drejtim por kahje të kundërt, kështu që:

$$F = F_{12} - F_{13} = 144 \text{ N} - 108 \text{ N} = 6 \text{ N}$$

b) Ngarkesat elektrike janë:  $Q_2 = 8 \mu\text{C}$ ,  $Q_1 = -5 \mu\text{C}$  dhe  $Q_3 = -6 \mu\text{C}$



Forca tërheqëse elektrostatike  $F_{12}$  që vepron ndërmjet  $Q_1$  dhe  $Q_2$ :

$$F_{12} = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \frac{5 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 8 \cdot 10^{-6} \text{ C}}{(5 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2} = 144 \text{ N}$$

Forca shtytëse elektrostatike  $F_{13}$  që vepron ndërmjet  $Q_1$  dhe  $Q_3$ :

$$F_{13} = k \frac{Q_1 Q_3}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \frac{5 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 6 \cdot 10^{-6} \text{ C}}{(5 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2} = 108 \text{ N}$$

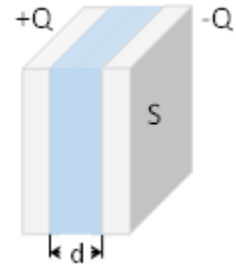
$F_{12}$  dhe  $F_{13}$  kanë të njëjtin drejtim dhe kahje të njëjtë, kështu që:

$$F = F_{12} + F_{13} = 144 \text{ N} + 108 \text{ N} = 252 \text{ N}$$

**Detyra 5.** Dy folie drejtkëndëshe me brinjë  $a = 20\text{ cm}$  dhe  $b = 10\text{ cm}$  janë ngjitur në një pllakë xhami me trashësi  $2\text{ mm}$ , përballë njëra-tjetrës (shih figurën 4). Sa ngarkesë elektrike do të grumbullohet në foliet nëse lidhen me një tension prej  $200\text{ V}$ ?

Permitiviteti relativ i qelqit:  $\epsilon_r = 6$ .

Permitiviteti për vakuum:  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$ .



**Figura 4**

**Zgjidhja 5.** Kapaciteti i kondenzatorit, duke pasur parasysh se sipërfaqja  $S = a \cdot b$ , është:

$$C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{S}{d} = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{ab}{d}$$

Ngarkesa elektrike që do të grumbullohet në kondenzator:

$$q = CU = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{ab}{d} U$$

$$q = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} 6 \frac{0,2\text{ m} \cdot 0,1\text{ m}}{0,002\text{ m}} 200\text{ V} = 106,2 \cdot 10^{-9}\text{ C}$$