

მაგიდა № 10

30.04.2014/ ფიზ/II/ PH208

ამოცანა №

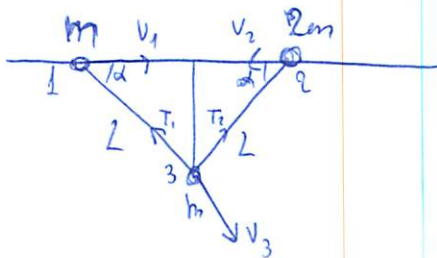
1

გვერდი №

1

მაცვ:  $m, L$

$J: 3 \cdot V_1, V_2, V_3$



1- მუხის ბაზრულ  $ma_1 = T_1 \cdot \cos \alpha$

2- ბაზრულ  $2ma_2 = T_2 \cdot \cos \alpha$

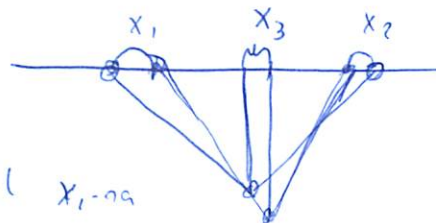
3- ბაზრულ  $ma_{x3} = T_2 \cdot \cos \alpha - T_1 \cdot \cos \alpha = m(2a_2 - a_1)$

~~ma~~

$a_{x3} = 2a_2 - a_1$

შუბლს შებნს ყნბაქრსტაქ

$x_3 = \frac{x_1 - x_2}{2}$ , სტორნ ზიხვარს  $x_1$ -იან

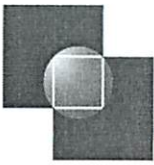


წანაცვრებლს შიხვბნის 3- წანაცვრებლს  $\frac{x_1}{2}$ -იან, ხმს 2-ილ

$x_2$ -იან წანაცვრებლს შიხვბნის, 3- წანაცვრებლს  $\frac{x_2}{2}$ -იან შიხვბნის

იხვ  $x_3 = \frac{x_1}{2} - \frac{x_2}{2}$

$a_{x3} = \frac{a_1 - a_2}{2}$



მაგიდა № 10

30.04.2014/ ფიზ/II/ PH 208

ამოცანა №

1

გვერდი №

2

$$a_{x3} = 2a_2 - a_1 \quad a_{x3} = \frac{a_1 - a_2}{2}$$

$$2a_2 - a_1 = \frac{a_1 - a_2}{2}$$

$$3a_1 = 5a_2 \quad a_2 = \frac{3}{5}a_1$$

$$a_{x3} = \frac{1}{5}a_1$$

თავიდან აღქმებულ (უსაბოლოო სიჩქარეზე) ზედა სავალი

$$a_1, \frac{3}{5}a_1, \frac{1}{5}a_1 \quad v_1, \frac{3}{5}v_1, \frac{1}{5}v_1$$

3-1 ხაზის მყარ სარკმელზე, სეკუნდის პერიოდში  
სხვა  $v_{3y} = 0$  სეკუნდის დრო უტოვდება, ანუ ენეჩიონი  
მისი სიჩქარე მუდმივია.

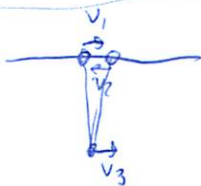
$$mgL = \frac{m \cdot v_1^2}{2} + \frac{7m \cdot v_2^2}{2} + \frac{m \cdot v_{x3}^2}{2}$$

$$gL = \frac{v_1^2}{2} + v_1^2 \cdot \frac{9}{25} + \frac{1}{2} v_1^2 \cdot \frac{1}{25} = v_1^2 \cdot \frac{44}{50} = \cancel{v_1^2 \cdot \frac{22}{25}} = v_1^2 \cdot \frac{22}{25}$$

$$v_1 = \frac{\sqrt{109L}}{3}$$

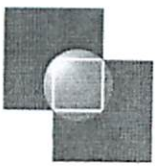
$$v_2 = \frac{\sqrt{109L}}{5}$$

$$v_{3x} = v_3 = \frac{\sqrt{109L}}{15}$$



( $v_y = 0$ )

$$v_1 = 5\sqrt{\frac{9L}{22}} \quad v_2 = 3\sqrt{\frac{9L}{22}} \quad v_3 = \sqrt{\frac{9L}{22}}$$



მაგიდა № 10

30.04.2014/ ფიზ/II/ PM 208

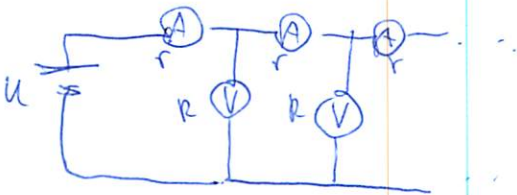
ამოცანა № 2

გვერდი №

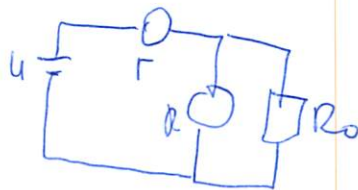
13

მოც.:  $U = 1,53$ ,  $r = 1 \text{ მმ}$ ,  $R = 10000 \text{ მმ}^2$

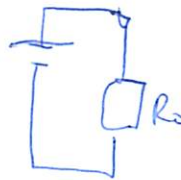
ს. 3.  $A_1, A_2, S_A, S_4$



სადაც  $R_0$  - ნაბრუნო ან ტერმინალი  
შეიქმნის  $R_0$  - ნაბრუნო ან ტერმინალი



$\Leftrightarrow$



$$\frac{R R_0}{R + R_0} + r = R_0$$

$$R_0^2 - r R_0 - r R = 0$$

$$D = r^2 + 4rR$$

$$R_0 = \frac{r + \sqrt{r^2 + 4rR}}{2} \approx 100,5 \text{ მმ}^2$$

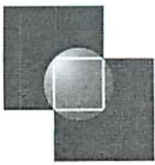
სადაც პირველი ამპერმეტრი ჰქონდა  $A_1 = \frac{U}{R_0} \approx 0,0149$

პირველი ძაბვა პირველი ამპერმეტრი ( $U_{r1}$ )

პირველი ამპერმეტრი ძაბვა  $U_{r1} = U \cdot \frac{r}{R_0}$ , სადა  $R_0$

ნაბრუნო  $R_0$ -ია. შესაბამის  $U_{R1} = U - U_{r1} = U \frac{R_0 - r}{R_0}$





მაგიდა № 10

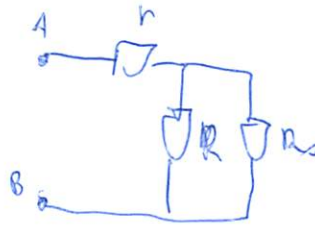
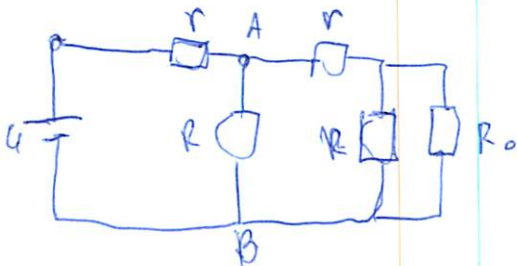
30.04.2014/ ფიზ/II/ PH 208

ამოცანა №

2

გვერდი №

9



~~პირველი~~ პირველი პოტენციალი ვაქვს ზუსტად იგივე  
სიხშირით, როგორც ჩვენს  $U = UR_1$

$$\text{შენიშნავთ } U_{R2} = U_{R1} \frac{R_0 - r}{R_0}$$

ავიყვანოთ პოტენციალი, რომ ზე-ი-ე პოტენციალის იგივე  
სიხშირით, ანუ

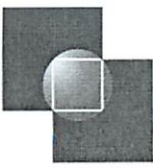
$$U_{Rn} = U_{Rn-1} \frac{R_0 - r}{R_0} = U_{R1} \cdot \left(\frac{R_0 - r}{R_0}\right)^{n-1}$$

ი.ი. ვაქვს ვერაულოებელი პოტენციალი სექ  $b_1 = U_{R1} = U \frac{R_0 - r}{R_0}$

$$q = \frac{R_0 - r}{R_0} < 1$$

$$\text{ანუ } S_n = \frac{b_1}{1 - q} = U \frac{R_0 - r}{R_0} \cdot \frac{1}{1 - \frac{R_0 - r}{R_0}} =$$

$$= U \frac{R_0 - r}{r} = 149,253$$



მაგიდა № 10

30.04.2014/ ფიზ/II/ PH 208

ამოცანა №

2

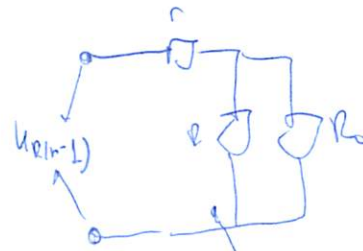
გვერდი №

3

აღვიწი შესაძლებელია, რომ ყოველი მიმდევრობითი ამოცანის  
ჩვენება შეიძლება  $\frac{U(R_0-r)}{R_0}$

$$\text{ანუ } S_A = \frac{S_4}{R_0} + A_1$$

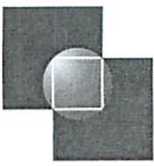
სადა  $S_4$  - იწყებოდა პირველი შტოვით  $U(R_0-r)$ -დან და ასე  $U$ -დან



მე-ჩვე შტოვით

$$S_A = \frac{U(R_0-r)}{R_0 r} + \frac{U}{R_0} = \frac{U}{R_0} \cdot \left( \frac{R_0}{r} \right) = \frac{U}{r} = 1.5 \text{ s}$$

მეორე ამოცანის ჩვენება  $A_2 = \frac{U R_0}{R_0} = \frac{U(R_0-r)}{R_0^2} = 0.0148 \text{ s}$



მაგიდა № 10

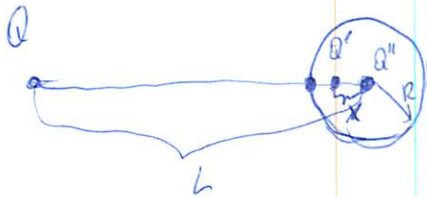
30.04.2014/ ფიზ/II/ PH 208

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

შეც.:  $Q$ ,  $L_1 = 2L_1$

$$J_3 = \frac{F_2}{F_1}; \frac{R_2}{R_1}$$



$Q'$  - გაჩნდა  $Q$ -ს პოტენციალ  
შედეგად, ხოლო  $Q''$  გაჩნდა ანონის  
პოტენციალს.

$$\frac{kQ}{L-R} = \frac{kQ'}{R-x}$$

$$\frac{kQ}{L+R} = -\frac{kQ'}{R+x}$$

$$Q' = -\frac{QR}{L}$$

$$\frac{L+R}{L-R} = \frac{R+x}{R-x}$$

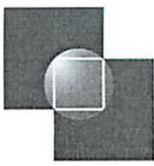
$$2Rx = 2R^2$$

$$x = \frac{R^2}{L}$$

$$\frac{kQ}{L} = \frac{kQ''}{R}$$

$$Q'' = \frac{QR}{L} = -Q'$$

ანუ  $Q'$  და  $Q''$  ერთნაირი რაოდენობისაა.



მაგიდა № 10

30.04.2014/ ფიზ/II/ PH208

ამოცანა № 3

გვერდი №

2

$$|F_1| = k \frac{Q|Q'|}{(L-x)^2}$$



$$|F_2| = k \frac{Q Q''}{L^2}$$



$$F = F_1 - F_2 = \frac{k Q^2 \cdot \frac{R}{L}}{(L - \frac{R}{L})^2} - \frac{k Q^2 \frac{R}{L}}{L^2} = \frac{k Q^2 R}{L (\frac{L^2 - R^2}{L})^2} - \frac{k Q^2 R}{L^3} =$$

$$= \frac{k Q^2 R L}{(L^2 - R^2)^2} - \frac{k Q^2 R}{L^3} = k Q^2 R \left( \frac{L}{(L^2 - R^2)^2} - \frac{1}{L^3} \right) =$$

$$= \frac{k Q^2 R}{L^3} \left( \frac{1}{(1 - \frac{R^2}{L^2})^2} - 1 \right)$$

$$\frac{R^2}{L^2} \ll 1 \quad \left(1 - \frac{R^2}{L^2}\right)^{-2} = 1 + \frac{2R^2}{L^2}$$

$$F = \frac{k Q^2 R}{L^3} \cdot \left(1 + \frac{2R^2}{L^2} - 1\right) = \frac{2 k Q^2 R^3}{L^5}$$

$$F_1 = \frac{2 k Q^2 R^3}{L_1^5}$$

$$F_2 = \frac{2 k Q^2 R^3}{L_2^5} = \frac{F_1}{9^5} = \frac{F_1}{32}$$

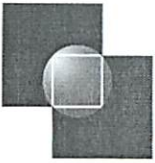
დპ ზეპოზე 32-ჯერ.

$$\frac{2 k Q^2 R_2^3}{L_2^5} = \frac{2 k Q^2 R_1^3}{L_1^5}$$

$$R_2^3 = R_1^3 \cdot 32$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \sqrt[3]{32}$$





მაგიდა № 10

30.04.2014/ ფიზ/II/ PH 208

ამოცანა №

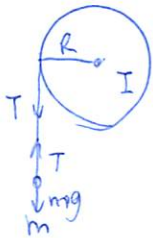
4

გვერდი №

1

შოტა:  $R, L, I, m, \mathcal{D}, H$

1-3. ა)  $\alpha$  ბ)  $\omega$  გ)  $E_3$  დ)  $B(r)$  ე)  $E(r)$  ვ)  $\mu$  ზ)  $\alpha$  თ)  $E_3$  ი)?



$$mg - T = ma$$

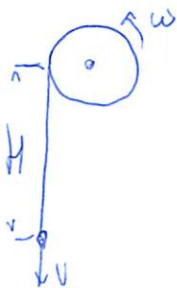
$$T \cdot R = I \cdot d$$

$$a = d R \quad (\text{დღის } \text{ქართული})$$

$$mgR - Id = maR$$

$$mgR = (I + mR^2)d$$

$$d = \frac{mgR}{I + mR^2}$$



$$a = dR = \frac{mgR^2}{I + mR^2}$$

$$\frac{v^2}{2a} = H$$

$$v = \omega R$$

$$\omega = \frac{v}{R}$$





მაგიდა № 10

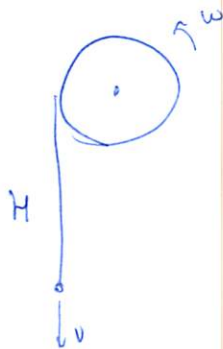
30.04.2014/ ფიზ/II/PH208

ამოცანა №

4

გვერდი №

2



$$\frac{v^2}{2R} = H$$

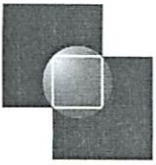
$$v^2 = 2RH$$

$$\omega^2 = \frac{v^2}{R^2} = \frac{2H}{R}$$

$$E_{\text{სრ}} = \frac{I\omega^2}{2} + \frac{mv^2}{2} = \frac{2HI}{2R} + \frac{2RHm}{2} =$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{I}{R} + mR \right) H = \frac{mgR}{I + mR^2 + \frac{1}{4}d^2R^2} \cdot (I + mR^2) \cdot \frac{H}{R} =$$

$$= \left( mgH \cdot \frac{I + mR^2}{I + mR^2 + \frac{1}{4}d^2R^2} \right)$$



მაგიდა № 10

30.04.2014/ ფიზ/II/ PH 208

ამოცანა №

4

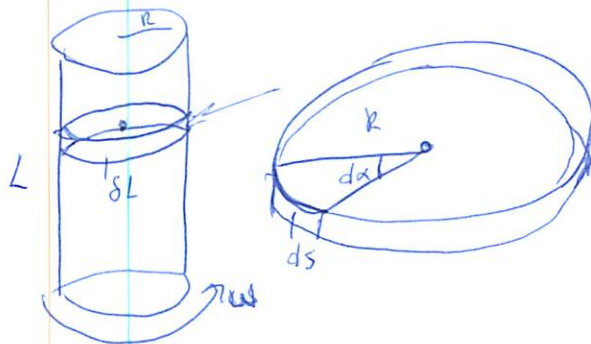
გვერდი №

3

$$V = \sqrt{\frac{2H \cdot mg R^2}{I + mR^2}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{2mgH}{I + mR^2}}$$

$$E_{\text{სრფ}} = \frac{I\omega^2}{2} + \frac{mV^2}{2} = \frac{I mgH}{I + mR^2} + \frac{m \cdot mgH \cdot R^2}{I + mR^2} = mgH \quad (\text{სრულად})$$

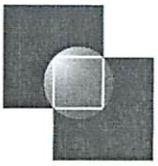


უკუღმა  $\delta L$  სიგრძის ბოლო  $\delta Q$  და კონკრეტული მისი  $\delta I$  მნიშვნელობა

$$ds = \delta L \cdot R d\alpha \quad \delta Q = \frac{Q}{2\pi R L} \cdot ds = \frac{Q R \delta L}{2\pi R L} \cdot d\alpha$$

$$\delta I = \frac{dQ}{dt} = \frac{Q R \delta L}{2\pi L} \cdot \frac{d\alpha}{dt} = \frac{Q \delta L}{2\pi L} \cdot \omega \quad I = \frac{Q \omega}{2\pi}$$





მაგიდა № 10

30.04.2014/ ფიზ/II/ PH.208

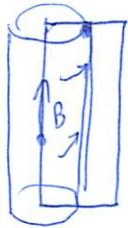
ამოცანა №

4

ვერდი №

4

საქონი  $L \gg R$ , ზგნიცხი ვარის ნიხში ვიხე ვიხ  
ჭმუვიენ და შესაძმისაქ კიხეჯუქილ ვიხეჯუქილი



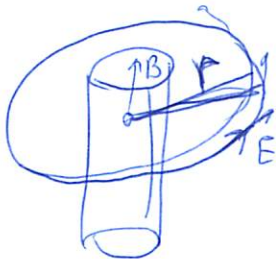
$$B \cdot L = \mu_0 \cdot I \quad B = \frac{\mu_0 I}{L} = \frac{\mu_0 Q \omega}{2\pi L}$$

ი.ი. ზეღმუვი ს-1 ქილ B ასა ქიხეჯუქილი

$r$ -ში და ზეღმუვი

$$B = \frac{\mu_0 Q \omega}{2\pi L}$$

ბიხეჯუქილი ვარის სიხეჯუქილი ვიხეჯუქილი  $\mathcal{E} = E \cdot d$   
სიხეჯუქილი  $\mathcal{E}_i = E \cdot 2\pi r \quad \mathcal{E}_i = \frac{d\Phi}{dt} \quad \Phi = BS$



$$S = \text{const} = \pi r^2 \quad \mathcal{E}_i = \pi r^2 \frac{dB}{dt} = E \cdot 2\pi r$$

$$E = \frac{r}{2} \frac{dB}{dt} = \frac{r \mu_0 Q}{4\pi L} \frac{d\omega}{dt}$$

$$\frac{d\omega}{dt} = d$$



მაგიდა № 10

30.04.2014/ ფიზ/II/ PH 208

ამოცანა №

4

გვერდი №

5

$$E = \frac{\mu_0 Q}{4\pi L} \alpha$$

ძრეხვნილი შიგნით

$$M_E = Q \cdot E_R \cdot R$$

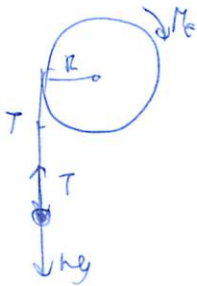
$$F = Q \cdot E_R$$

$$d = R$$

$$M = Fd$$

$$M_E = Q \cdot \frac{\mu_0 Q}{4\pi L} \alpha \cdot R = \frac{\mu_0 Q^2 R^2}{4\pi L} \alpha$$

(ცენტრ ნების ანხვარ  $M_E$  ენ-ნაპოლევი, შიგნით)



$$mg - T = m \alpha R$$

$$TR - M_E = I \alpha$$

$$mgR - M_E = (mR^2 + I) \alpha$$

$$mgR = \alpha \left( I + mR^2 + \frac{\mu_0 Q^2 R^2}{4\pi L} \right)$$

$$\alpha = \frac{mgR}{I + mR^2 + \frac{\mu_0 Q^2 R^2}{4\pi L}}$$





მაგიდა № 10

30.04.2014/ ფიზ/II/ PM.208

ამოცანა № 4

გვერდი №

6

$$E_{tot} = E_{stat} \cdot \frac{I + mR^2}{I + mR^2 + \frac{\mu_0 Q^2 R^2}{4\pi L}}$$

ინტენსივობის მქონე ვეჯისთვის,  $m$  არ არის ავსტრალია  
სა და წივირ ენეგია, სკვან თითქმის ვენიქის ვაი  
მუშაობს ის ასევე.

მათი ანთა ვაი ვაიქენ ანთა ვენიქის ვაი  
სა და ვენიქის ვენიქის ვაიქის ვაიქის,  $m$  არ  
სა და ვენიქის ვაიქის

$$\omega = \frac{B^2}{2\mu_0} \quad E_B = \omega \cdot V = \omega \cdot \pi R^2 L$$

$$B = \frac{\mu_0 Q \omega}{2\pi L}$$

$$\frac{B^2}{2\mu_0} = \frac{\mu_0^2 Q^2 \omega^2}{2\mu_0 4\pi^2 L^2}$$

$$E_B = \frac{\mu_0 Q^2 R^2}{4\pi L} \cdot \frac{\omega^2}{2}$$

მათი მუშაობა მუშაობს ვაიქის ვაიქის  $E_{tot} = E_{stat} \frac{I + mR^2}{I + mR^2 + \frac{\mu_0 Q^2 R^2}{4\pi L}}$

აქვე მათი ვაიქის ვაიქის მუშაობს.