

მაგიდა № 9

29.04.2014/ ფიზ/ I/ PH125

ამოცანა №

1

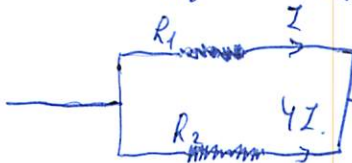
გვერდი №

1

მოც:  $d_1 = 0,3 \text{ მმ}$   $I_1 = 1,8$   
 $d_2 = 0,6 \text{ მმ}$   $I_2 = 5 \text{ ა}$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{d_2^2}{d_1^2} = 4. \quad R_1 = 4R_2.$$

ა)



ინტერესი დენი ის ვაძახევათ ხოლ  
ჩუხ ეხილ შეიჯერ პირად ვაძვირებ ვაძვირებ  
ამ ვაძახევაში ან  $I$  ანუ იყოს  $1,8 \text{ ა}$ .

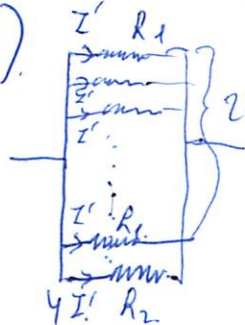
ხად ჩუხ  $R_1$  -ს ვაძვირებ  $R_2$  პირად ან  $4I = 5 \text{ ა} \Rightarrow I = 1,25 \text{ ა}$   
ხად ჩუხ  $R_2$  -ს ვაძვირებ  $R_1$  პირად. ანხითა ჯამში დენი ხომარ ვაძახევაში  
მინიჭები.

$$I_1 = 5 \cdot 1,8 = 9 \text{ ა} \quad I_2 = 5 \cdot 1,25 \text{ ა} = 6,25 \text{ ა}$$

ეს შედეგი ვაძვირებ

$$I_2 = 6,25 \text{ ა} - 8$$

ბ)



ამ ვაძახევაში  $R_1$  ედში დენი 4-ჯუხ ნაჯუბი  
იქნება  $R_2$ -ში დენი.  
ამ ვაძახევაში ან  $R_1$  ედში ანუ ვაძვირებ ჩუხ ან  
 $R_2$  ედში.

I.  $I' = 1,8$  და დენი ჯამში იქნება  $24I' = 43,2 \text{ ა}$

II.  $I' + \frac{4I'}{20} = 1,8$   $I' = 1,5$

$4I' = 6 \text{ ა}$ . (ანუ ედში  $R_2$ -ს აქნება)

$$I'' = 20I' + 4I' = 36 \text{ ა}$$

ამსუ მუხუ დენი ვაძახევაში ხეტი ან ვაძვირებ



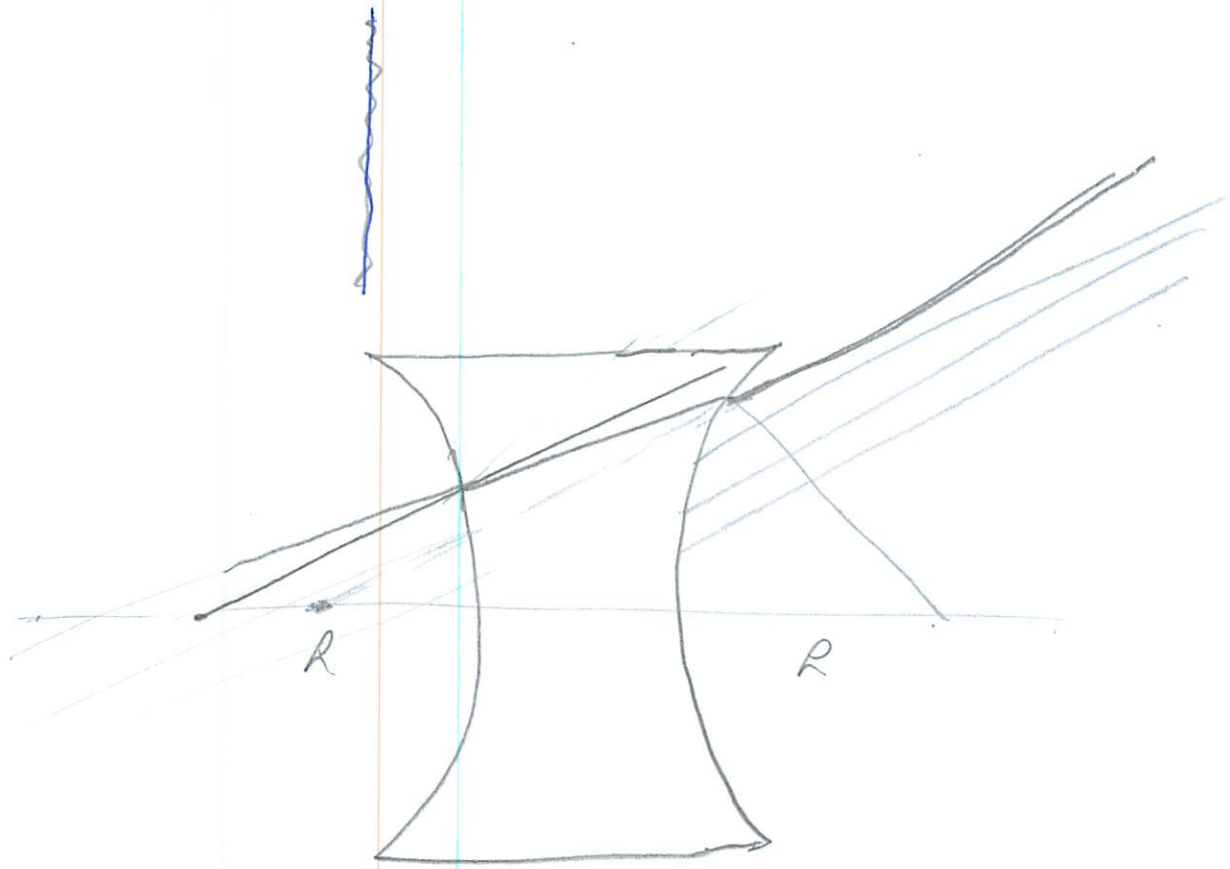
მაგიდა № 9

29.04.2014/ ფიზ/ I/ PH125

ამოცანა № 2

გვერდი № 1

სხივები სხივითი მიხედვით უკვე გამოვსახეთ ხომ სხივები  
სხივითი სხივითი (მთავარი ნაძირი სხივები)



$$D = (n-1) \left( -\frac{2}{R} \right)$$

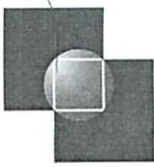
$$R = \frac{2(n-1)}{|D|}$$

და რაიმე პირობები:

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{f} = -D$$

$$\frac{1}{f} - \frac{1}{f'} = -D$$

$$\left( \frac{2}{f} = 2.5 \right)$$



მაგიდა № 9

29.04.2014/ ფიზ/ I/ PH125

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

მას:  $m$   $L$   $F$   $N$

ა) ხოლო  $m$ - $N$ -ე ბურთებს მოძრაობს იმ მომენტში ვინაობა დაწყებისა  
მ- $N$ -ელ ბურთებს შორის ვაკუუმში ასევე სხვა ბურთებს შორის.



$$x_0 = \frac{mL + m2L + m3L + \dots + (N-1)mL}{(N-1)m} = \frac{NL}{2}$$

ხოლო  $m$ - $N$ -ელ ბურთებს შორის დასრულებული იქნება იმ შემთხვევაში

$$x_1 = \frac{m \cdot 2L + m \cdot 4L + m \cdot 6L + \dots + 2(N-1)mL}{(N-1)Lm} = NL$$

$$\Delta x = x_1 - x_0 = \frac{NL}{2}$$

$$\Delta x = \frac{at^2}{2} \leftarrow a = \frac{F}{(N-1)m}$$

$$t^2 = \frac{2\Delta x}{a} = \frac{2 \cdot \frac{NL}{2} (N-1)m}{F} = \frac{N(N-1)mL}{F}$$

$$t = \sqrt{\frac{N(N-1)mL}{F}}$$

$$\Delta x = \frac{v^2}{2a}$$

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$$

$$a = \frac{F}{(N-1)m}$$

$$v^2 = 2a\Delta x = 2 \cdot \frac{F}{(N-1)m} \cdot \frac{NL}{2}$$

$$v^2 = \frac{NFL}{(N-1)m}$$

$N \rightarrow \infty \Rightarrow$   
 $\Rightarrow N \approx N-1$   
 $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$



მაგიდა № 9

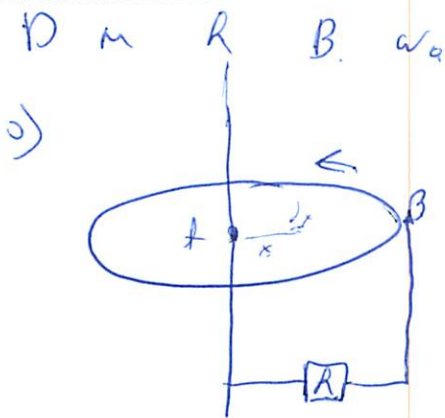
29.04.2014/ ფიზ/ I/ PH 125

ამოცანა №

4.

გვერდი №

1.



მახ პოტენციით  $\mathcal{E}$  და  $B$  ვეხებუძე  
მთხმელ  $\mathcal{E}$  ძივსა  
$$\mathcal{E} = \int_0^D B \cdot \omega x \cdot dx = \frac{B \omega D^2}{2}$$
  
ქოცმელ რინსკომდ  $\mathcal{E}$  და  $B$  ვეხებუძე მთხ  
პოტენციით  $A$ -თ (მახ ვეხებუძე ძივსა)

რეპოტებ) და ვინოვრომდ ქოცმელ ძივსა ძივსა ძივსა

$$I = \frac{\mathcal{E}}{(R+r)} \quad \mathcal{M} = \int_0^D B I \cdot dx \cdot x = \frac{B I D^2}{2} = \frac{B^2 \omega D^4}{64(R+r)} = \frac{B^2 \rho^4 \omega}{64(R+r) \rho t}$$

$$-\mathcal{M} = I \frac{d\omega}{dt}$$

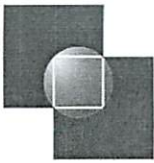
$$-\frac{B^2 \rho^4 \omega}{64(R+r) \rho t} = \frac{m D^2}{\rho} \cdot \frac{d\omega}{dt} \Rightarrow \frac{B^2 \rho^2 \omega}{8 R \rho t} = \omega_0$$

$$\omega = \frac{8 m R \rho \omega_0}{B^2 D^2}$$

$$n = \left[ \frac{d}{z} \right] = \left[ \frac{8 m R \rho \omega_0}{B^2 D^2} \right] \quad (\text{*)}$$

[.]

ძივსა



მაგიდა №

9

29.04.2014/ ფიზ/ I/

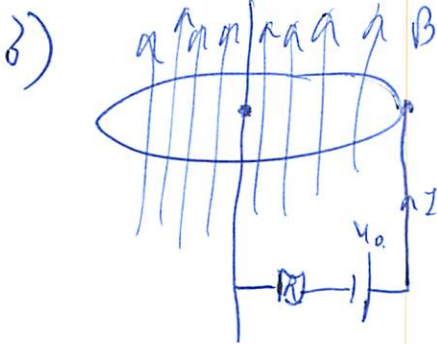
PH 125

ამოცანა №

4

გვერდი №

2



თავისთავად ერთი რიგის სურს  $Z_0$ -ის მიძღაუვებით  $w$ -ს შესახებ გააქ. პიხსეუდ  $E$  - ხომოცა  $U_0$ -ს ენისაყოფებდ და ნაყოფს წვეყოფიან ვამონკვეუცო. ეს მოხეუდ მნამ ს.ნამ  $U_0 = E - I$ . ეს ის მოხეუცა ხოცა  $w$  - დქსნაყოფხა

სეცა  $E \sim w$ .  $E = \frac{B w D^2}{\rho}$  (ა - ქვხეცოცა)

$U_0 = \frac{B w D^2}{\rho} \Rightarrow U_{\text{ქი}} = \frac{\rho U_0}{B D^2}$

სეცა  $w_0$  ნაყოფა  $w$ -ს ის მიოქოცა ამ ვეძხეუცამო დკნეხი.

$U = U_0 - E = U_0 - \frac{B w D^2}{\rho}$

$I = \frac{U}{R + R'}$

$M = \frac{(U_0 - \frac{B w D^2}{\rho})}{A + R'} \cdot \frac{B \cdot D^2}{\rho} = I \frac{d w}{d t}$

$\frac{B^2 D^4}{(A + R') \rho^2} (U_0 \rho - w) = m \frac{D^2}{\rho} \frac{d w}{d t}$

$\int_0^t \frac{B^2 D^2}{8 m (A + R')} dt = \int_0^{w_0} \frac{d(w - \frac{\rho U_0}{B D^2})}{w - \frac{\rho U_0}{B D^2}}$

$\frac{B^2 D^2}{8 m (A + R')} \equiv \alpha$   
 $\frac{\rho U_0}{B D^2} \equiv \beta$



მაგიდა № 9

29.04.2014/ ფიზ/ I/ PH125

ამოცანა №

4

გვერდი №

3

$$-\alpha t = \ln \frac{\beta - \omega_0}{\beta} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \beta(1 - e^{-\alpha t}) = \omega_0$$

$$\omega = \omega_0$$

$$e^{-\alpha t} = 1 - \frac{\omega_0}{\beta}$$

$$-\alpha t = \ln \left( 1 - \frac{\omega_0}{\beta} \right)$$

$$T = \frac{\ln \left( 1 - \frac{\omega_0}{\beta} \right)}{-\alpha}$$

$$T = \frac{\ln \left( 1 - \frac{\omega_0 B D^2}{8 \mu_0} \right)}{-\alpha} \cdot \rho_m (R + R')$$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 45-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა № 9

29.04.2014/ ფიზ/ I/ **PH125**

ამოცანა № 4

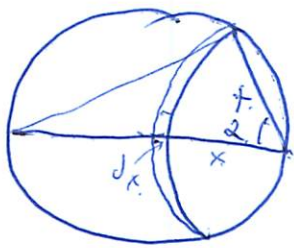
გვერდი № 4.

$R'$ -ის კოორდ. *(Handwritten note)*

ჭეხ კონიკის რადიუსი  $R'$ .  $R' \cdot h = \frac{D^2}{2} = m$

$h = \frac{4m}{R' \cdot D^2}$

$\rho$ -ს სიმკვრივე  $\rho_{\text{სა}} -$  სარკის რადიუსი  $R$



$$dR' = \rho \frac{dx}{2dx \cdot h}$$

$x = D \cos \alpha \rightarrow dx = -D \sin \alpha d\alpha$

$$dR' = \rho \frac{-D \sin \alpha d\alpha}{2D \cos \alpha \cdot h} = \frac{-\rho}{2h} \cdot \frac{\tan \alpha d\alpha}{\cos \alpha} = \frac{-\rho}{2h} \frac{d \cos \alpha}{\cos \alpha}$$

ამის ინტეგრირება კონიკის  $R' - L$

$$R' = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\rho}{2h} \frac{d \cos \alpha}{\cos \alpha}$$