

მაგიდა № 4

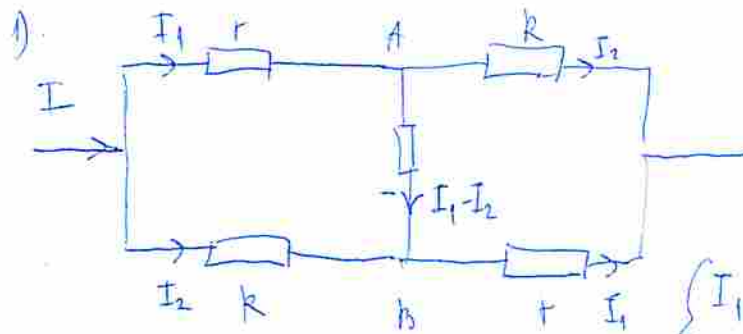
28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 4.14

ამოცანა №

1

გვერდი №

1



3-4-ა A B ზოგადი ენა  
A და B სწრაფი - (უ I1-I2 - ს უკუყოფილი  
პოტენციური სხვაობა უნდა იქნება).

$$\begin{cases} I_1 r + r(I_1 - I_2) + I_1 r = U \\ I_1 + I_2 R = U \end{cases}$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$I_1 = \frac{R+r}{r^2+3Rr} \cdot U; \quad I_2 = \frac{2}{r+3R} \cdot U$$

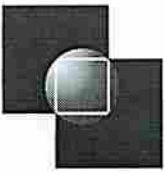
R' სხვა წინა დონე უკანა

$$R' = \frac{U}{I} = \frac{U}{\frac{U(R+r)}{r^2+3Rr} + \frac{2}{r+3R} U} = \frac{r(r+3R)}{R+3r}$$

$$2) \quad I_1 - I_2 = \left( \frac{R+r}{r^2+3Rr} - \frac{2}{r+3R} \right) U = \frac{R+r-2r}{r(1+3R)} U = \frac{R-r}{r(r+3R)} U$$

$$(I_1 - I_2)r = \frac{R-r}{r+3R} U$$

3) თუ  $R = 3r$  მაშინ  $I_1 > I_2$  და ენა პოტენციური A და B  
სწრაფი.



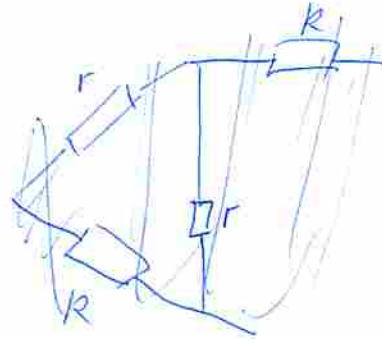
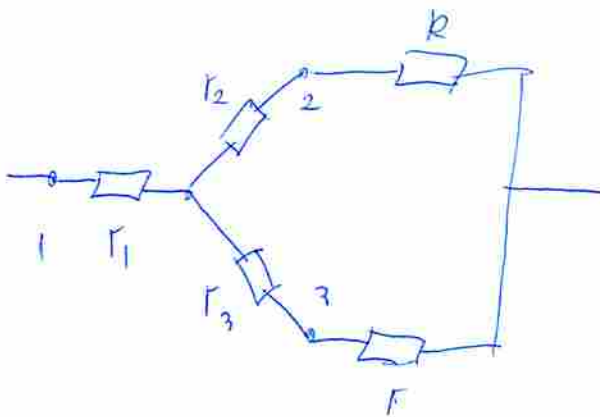
მაგია № 4

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 719

ამოცანა № 1

გვერდი № 2

შეიძინოთ გაყოფილი სიხის და ვარსკვლავი შეკავშირება.  
გვერდის ტური 1-ზე აღნიშნულად



საბოლოო

$$r_1 = \frac{Rr}{R+2r}$$

$$r_2 = \frac{r^2}{R+2r}$$

$$r_3 = \frac{Rr}{R+2r}$$

$$R' = \frac{(R+r)^2 \cdot (2Rr+2r^2)}{(R+2r)^2} = \frac{(R+r)^2 + 2(Rr+r^2)}{R+2r}$$



მაგიდა № 4

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 714

ამოცანა №

2

გვერდი №

1

დავუშვათ ჩანჩქის სიმაღლე  $l$  ნაბი ვადა  $h$  ხსკვანთი.

სწრაფი ტიპის ამოცანას დაიწყო (ნოტიკური პირობები) ვიზუალიზაცია  
ჩანჩქის  $h$ . ხსკვანთის სიმაღლე იყო  $l_1$ .  $\Delta T$  დრო ჩანჩქის

შესვლას  $l_1 \cdot \Delta T$  ვადა ხსკვანთი. სიმაღლე  $h$  ხსკვანთი  $l$  ნაბი  
ვადა  $l \cdot \Delta T$  ხსკვანთი ვადა  $\frac{l \cdot \Delta T}{h}$  ნაბი. სიმაღლე ნოტიკური პირობები

$\frac{l \cdot \Delta T}{h} = \Delta T$  ანუ  $l_1 = h$ . სიმაღლე ნოტიკური სიმაღლე (სიმაღლე სიმაღლე)

სწრაფი ტიპის ამოცანას ვიზუალიზაცია  $l_1$  ნოტიკური სიმაღლე (სიმაღლე სიმაღლე)

სიმაღლე  $h$  ვიზუალიზაცია  $l_1$  ნოტიკური სიმაღლე (სიმაღლე სიმაღლე)

სიმაღლე  $h$  ვიზუალიზაცია  $l_1$  ნოტიკური სიმაღლე (სიმაღლე სიმაღლე)

სიმაღლე  $h$  ვიზუალიზაცია  $l_1$  ნოტიკური სიმაღლე (სიმაღლე სიმაღლე)

სიმაღლე  $h$  ვიზუალიზაცია  $l_1$  ნოტიკური სიმაღლე (სიმაღლე სიმაღლე)

სიმაღლე  $h$  ვიზუალიზაცია  $l_1$  ნოტიკური სიმაღლე (სიმაღლე სიმაღლე)

სიმაღლე  $h$  ვიზუალიზაცია  $l_1$  ნოტიკური სიმაღლე (სიმაღლე სიმაღლე)

სიმაღლე  $h$  ვიზუალიზაცია  $l_1$  ნოტიკური სიმაღლე (სიმაღლე სიმაღლე)



მაგიდა № 4

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 714

ამოცანა № 2

გვერდი № 2

ჩი ხალოცზე ავს  $t_1 = \sqrt{2g\beta h}$  დროს, იმ დროს ჩაქრობს  
 სახე სი (1) -ის ანსიძე  ~~$t_1 = \sqrt{2g\beta h}$~~   $t_1' = t_1 \cdot \sqrt{\beta+1} = \sqrt{2g\beta h} \sqrt{\beta+1}$   
 ეს დრო გვს ხორ ჩი ხალოცზე ავს.  
 ხეაღერ დროს ვადაქრობს (2)  $t_1' - t_1 = \sqrt{2g\beta h} (\sqrt{\beta+1} - 1)$  დროსი.  
 ხორ აქრობს ნიჭი ვიხვილი  $v_2' = v_1 \sqrt{1-\beta}$  სორე  $v_2'$  ჩი ხვილი  
 ხიხვილი ნიჭი ვიხვილი ვადაქრობს.  
 $\Delta T' = \Delta T \sqrt{1-\beta}$  (3) აჩი ვადაქრობს ვადაქრობს სორი ჩიხვილი  
 ხვილი დროსი. ~~ჩი~~  ~~$\Delta T$~~  იმ ვადაქრობს ხორ აქრობს  
 ვიხვილი ნიჭი, ვადაქრობს ხორ სორი ~~ავადაქრობს~~ ავადაქრობს  
 ხორ  $t_2$  დროს, ~~ავადაქრობს~~ იმ დროს ჩაქრობს სორი აქრობს  
 ხორ ვადაქრობს  $t_2' = t_2 \sqrt{1-\beta}$   $t_2 > t_2'$  აჩი ხორ ხვილი  
 $t_2 - t_2' = t_2 - t_2 \sqrt{1-\beta}$  დროსი ხვილი დროსი. ეს დრო სი ვადაქრობს  
 იგი (2) -ში ვადაქრობს ხვილი. (აჩი ხორ ხვილი ვადაქრობს ხვილი დროსი  
 ავადაქრობს, იმ ვადაქრობს ხვილი ხვილი), ხორ ხორ ხვილი ხვილი ხვილი).  
 $t_2(1 - \sqrt{1-\beta}) = \sqrt{2g\beta h} (\sqrt{\beta+1} - 1) \Rightarrow t_2 = \frac{\sqrt{2g\beta h} (\sqrt{\beta+1} - 1)}{1 - \sqrt{1-\beta}}$   
 ვადაქრობს:  $T = t_1 + t_2 = \sqrt{2g\beta h} + \frac{\sqrt{2g\beta h} (\sqrt{\beta+1} - 1)}{1 - \sqrt{1-\beta}} = \frac{1 - \sqrt{1-\beta}}{\sqrt{2g\beta h} - 1} \frac{\sqrt{2g\beta h} (\sqrt{\beta+1} - 1)}{1 - \sqrt{1-\beta}}$



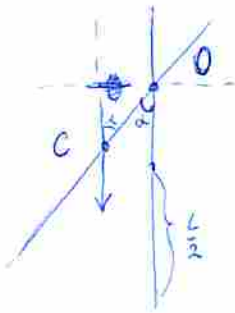
მაგიდა № 4

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 114

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

1)



უძრავი მდგომარეობის ბალანსის პირობა  
 $\sum M = I \epsilon$  0 - 1 პიკი.

$$mg \cdot \sin \alpha \cdot a = -I \cdot \ddot{\alpha} \quad \sin \alpha \approx \alpha$$

$$-\frac{mga}{I} = \ddot{\alpha} \quad \omega = \sqrt{\frac{mga}{I}} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mga}}$$

მომავალი I.  $I = I_1 + I_2$ ,  $I_1$  არის ღერო ნებისმიერ პოზიციასთან  
 $I_2$  არის სერვისი.



$$I_1 = \int_0^{\frac{L}{2}+a} r^2 dm = \frac{m}{L} \int_0^{\frac{L}{2}+a} r^2 dr = \frac{m}{3L} \left(\frac{L}{2}+a\right)^3$$

$$I_2 = \int_0^a r^2 dm = \frac{m}{L} \int_0^a r^2 dr = \frac{m}{3L} a^3$$

$$\frac{dr}{L} = \frac{dm}{m}$$

$$I = \frac{m}{3L} \left[ \left(\frac{L}{2}+a\right)^3 + a^3 \right]$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{3ga} \cdot \left[ \left(\frac{L}{2}+a\right)^3 + a^3 \right]} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{3ga} \left[ a^3 + \frac{3}{2}La + \frac{3}{4}L^2 + \frac{L^3}{4} \right]}$$

2) ვიძინებთ  $y = a^2 + \frac{3}{2}La + \frac{3}{4}L^2 + \frac{L^3}{4}$  - არ უძრავი მდგომარეობა.

$$y' = 2a + \frac{3}{2}L + \frac{L^3}{4a^2} = 0$$



მაგიდა № 4

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 414

ამოცანა №

3

გვერდი №

2

ნარჩენები მიყვარს ანუ ვისე ხსნის ვაზი თუ ვაზი. ამისათვის  
პირობები ვაზი ვაზი.  
ვინაა  $OA$  ვინაა ნარჩენები  
სადაც  $OA$  და  $OB$ .  
 $OB$   $OA$  მიმართ მიმართ.  
წინააღმდეგობა  $OA$  -ზე მიმართ მიმართ. (თუ  $OA=OB$  ხსნის  $OA$  მიმართ.)  
ამოცანა ამოცანის პირობები ანუ  $OA=OB$  ანუ  $OB=0$  ანუ  
ანუ  $a = \frac{L}{2}$



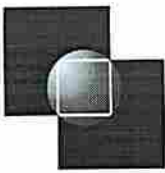
$$3) T_{min} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{3gL} \left[ \frac{L^2}{4} + \frac{3}{2}L \cdot \frac{L}{2} + \frac{3}{4}L^2 + \frac{L^2}{4} + \frac{L^3}{8} \cdot \frac{2}{L} \right]}$$

$$= 2\pi \sqrt{\frac{1}{3gL} \cdot \frac{9}{4}L^2} = 2\pi \sqrt{\frac{3}{4}L} = \pi \sqrt{3gL}$$

$$T_{min} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{3gL} \left[ \frac{L^2}{16} + \frac{3}{2}L \cdot \frac{L}{4} + \frac{3}{4}L^2 + \frac{L^2}{16} + \frac{L^3}{8} \cdot \frac{4}{L} \right]}$$

$$= 2\pi \sqrt{\frac{7}{6} \frac{L}{g}}$$

$$T_{min} = \pi \sqrt{\frac{3L}{g}}$$



მაგიდა № 4

28.04.2013/ ფიზ/ IV/714

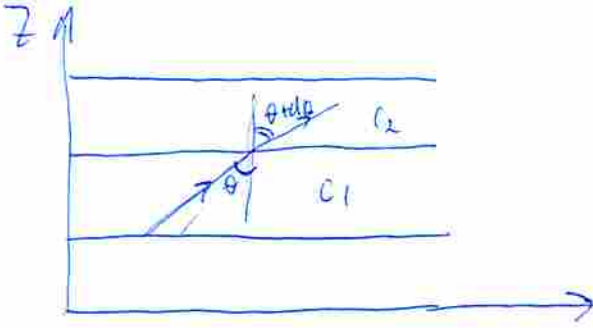
ამოცანა №

4

გვერდი №

1

ნსრ პოვი ღებნთა რომ ნყრა დაყოფილთა მგახე  $dZ$  ხლილი  
ფრენბარ, სარსე ხაჩქინალი ზეღპოვარ ზაპლთა შებვიძლთა.



სვერსა და ხნთა ~~და~~ ჰოვარს სარსე  
შთა ავარსენი ქაბეჩალი ვვი და მვენქთა  
შხარეულს ვანობი

$$c_2 = c_0 + \frac{dc}{dz} (z + dz)$$

$$c_1 = c_0 + \frac{dc}{dz} z$$

$$\frac{c_2}{c_1} = \frac{\theta + da}{\theta}$$

$$1 + \frac{b dz}{c_0 + bz} = 1 + \frac{da}{\theta}$$

$$b \int \frac{dz}{c_0 + bz} = \int \frac{d\theta}{\theta}$$

$$\ln \frac{c_0 + bz}{c_0} = \ln \frac{\theta}{\theta_0}$$

$$\theta = \theta_0 \cdot \frac{c_0 + bz}{c_0} \quad (1)$$

შარსე) აყ (1)  $z$   $h_3/z_0$   
 $z=0$  შვირთბა  $\theta_0$   $z_0$   $z_0$