

მაგიდა № 8

13.04.2016/ ფიზ/II/ 124

ამოცანა №

1

გვერდი №

1



$$E_n = -\frac{E_0}{n^2}$$

ესენ წყვეტილი უკიდურესი მისიონები  
სადა  $n=1$ .

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{mv_2^2}{2} \quad (v_0 - v_1)(v_0 + v_1) = v_2^2$$

$$v_0 v_1 = v_1^2 + v_2^2 \quad \Rightarrow \quad (v_0 - v_1) = v_2$$

$$v_0 + v_1 = v_2 \Rightarrow v_0 - v_1 = v_0 + v_1$$

$$v_1 = 0 \quad \text{და} \quad v_2 = v_0$$

თუ ვიქცეობთ სივრცეში ან სხვა სა მანქანა ვეჯდ  
ქ უკვე მსხვილი წესები მათ მანქანა, სერენ ვიქცეობთ  
ადგილებში, წყვილი აგონიანები დახარაყ გამოხედა  
მოქალაქე და ქვეყანა წესები ქალ ვიქცეობთ შთაქცედა  
უღვიპო ან უნდა წესები.

$$E_{kin} = \frac{mv_0^2}{2} - \frac{E_0}{n^2} \Rightarrow v_0 \text{ უკიდურესი სერა } E_{kin} = 0$$

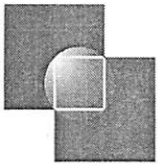
$$E_0 = \frac{mv_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2E_0}{m}}$$

$$13,6 \text{ ევ} = 13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ ჯ}$$

$$v_0 = 5,21 \cdot 10^6 \frac{\text{მ}}{\text{წმ}}$$

$v_0 \ll c$ ; ჰერაქოლის სერა და სერ.

~~ენიქცეობთ მანქანა ან უნდა წესები~~



მაგიდა № 8

13.04.2016/ ფიზ/II/ 124

ამოცანა №

2

პერდი №

1



$$\int \frac{B_e d\ell}{r} = \oint \vec{I}$$

ჩვენ  $d \ll a$

ამიტომ გამოვიყენოთ შემოკლებული

სიხვერთაობა

$$\frac{B_e d}{r} = \oint \vec{I}$$

$$B_e = \frac{\oint \vec{I}}{d}$$

ანუ  $B_e$  განსწორდა ყველგან, ზუსტად

ჩვენ ჩვენი შეფასება, მისი სხვა ნაწილი მათ უფრო უნდა  
ყოფი.

$$\frac{\oint \vec{I}}{d} \frac{\pi a^2}{4} - L' \vec{I} = 0$$

$$L' \vec{I} = \frac{\oint \vec{I} \pi a^2}{4d} \Rightarrow L' = \frac{\oint \vec{I} \pi a^2}{4d}; \text{ ყალბად } S_1$$

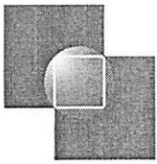
მათი მიხედვით  $L_2 = L$ ; და გამოვიყენოთ ვიხდეთ

$$W_{\text{სრ}} = \frac{L I^2}{2}$$

$$W_1 + A = W_2 \Rightarrow A = \frac{L I^2}{2} - \frac{\oint \vec{I} \pi a^2 I^2}{2 \cdot 4d} = I^2 \left( \frac{L}{2} - \frac{\oint \vec{I} \pi a^2}{8d} \right)$$

$$\Rightarrow A = I^2 \left( \frac{L}{2} - \frac{\oint \vec{I} \pi a^2}{8d} \right)$$

P.S.  $L' = \phi$ ; ეს არის ვიხდეთ ნაწილი  
ვიხდეთ



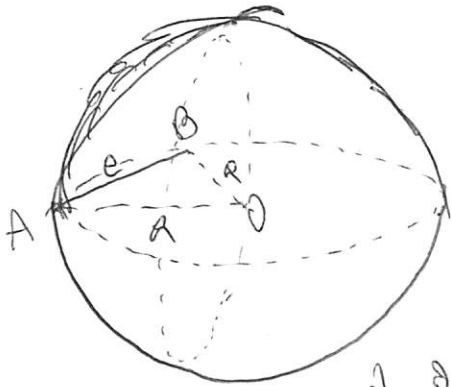
მაგიდა № 8

13.04.2016/ ფიზ/II/ 124

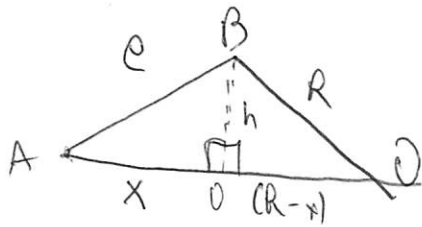
ამოცანა № 3

გვერდი № 1

ა)



ნახაზზე ცოცხა წერაპ მიხედვით  
ვგვიჩნად რომ ამ სეუოლ  
ძირითადი უხედვითაა შევსებული  
სეუოლში არსებული წყლის რეზერვუარი,  
ეს მათი ძირითადი უხედვითაა.



$$e^2 - x^2 = R^2 - (R - x)^2$$

$$e^2 - x^2 = 2Rx - x^2$$

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

$$h^2 = e^2 - \frac{e^4}{4R^2} \Rightarrow h = e \sqrt{1 - \frac{e^2}{4R^2}}$$

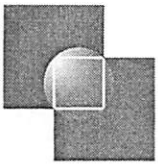
$$h = e \sqrt{1 - \frac{e^2}{4R^2}} = h' \text{ (შეშვობითი რ' მოსახლეობის)}$$



→ ეს არის იმ წყლის რეზერვუარი,  
სეუოლში იმდენივეა.

$$\vec{N} + m\vec{g} + \vec{T} = m\vec{a}$$

N გოვერცავთ მიმართულია უხედვითაა.



მაგიდა № 8

13.04.2016/ ფიზ/II/ 124

ამოცანა №

3

პერდი №

2

2) ჩვენ  $M$ -ისა  $v_{in} = \sqrt{2gM}$

რაც ჩვენს მიერ ნათქვამი მათი მოძრაობის სიჩქარეა.

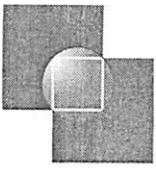
$$r' = e \sqrt{1 - \frac{e^2}{4R^2}}$$

$$a_c = \frac{v_{in}^2}{r'} = \frac{2gM}{e \sqrt{1 - \frac{e^2}{4R^2}}}$$

→ ეს ეწინააღმდეგება მათი აჩქარების ქვეყნის  
 $M$  სიმძიმის-სიჩქარე

აუცილებელია რომ  $N > 0$ ; ეს ხომ არ აკრძალავს

ჩვენს მიერ ნათქვამი



მაგიდა № 8

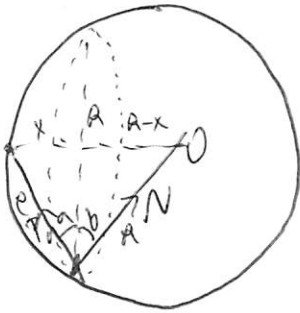
13.04.2016/ ფიზ/II/ 124

ამოცანა №

3

გვერდი №

3



შუბიჯის ტყუილად უბნის ნუკიერა ექნება

$$V = \sqrt{2gr'} \text{ სიჩქარე.}$$

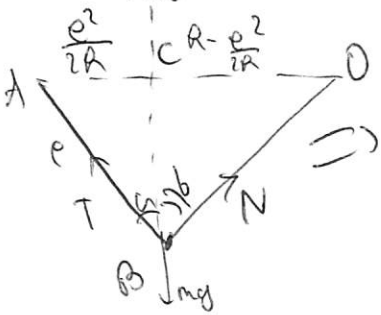
დასაწყისად არის  $\vec{T}$  და  $\vec{N}$  მიძღვრებული.

$$T \sin a = N \sin b \quad (\text{მ. რადიუსის ხაზთან}) \Rightarrow \frac{T \sin a}{\sin b} = N$$

$$T \cos a + N \cos b - mg = \frac{mv^2}{r'}$$

$$T \cos a + \frac{T \sin a}{\sin b} \cos b = mg + 2mg$$

$$T \frac{\sin(a+b)}{\sin b} = 3mg \Rightarrow T = \frac{3mg \sin b}{\sin(a+b)}$$



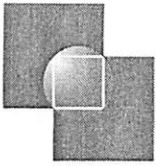
$$\sin a = \frac{e}{2R} \quad \cos a = \sqrt{1 - \frac{e^2}{4R^2}}$$

$$\sin b = \frac{R - \frac{e^2}{2R}}{R} \quad \cos b = \sqrt{1 - \left(1 - \frac{e^2}{2R^2}\right)^2}$$

შედეგად ისეა დაგვიჩვენა, რომ შედეგად

მიხატულია შედეგად.

$$T = \frac{3mg \sin b}{\sin(a+b)}; \text{ მიხატულია შედეგად შედეგად შედეგად შედეგად}$$



მაგიდა № 8

13.04.2016/ ფიზ/II/ 124

ამოცანა №

3

გვერდი №

4

საე შეეხება ზივდა ჰენის ვაჟი ვის ძვესეი ს ვახეა  
შის ქსევი, სქეფიხი. შის შივნი სისქევი ნიხნიი იქნედ.



$T$  და  $N$  ვეძებოდი იმ შივა  
ნიხნის მსახე ვახევილ ვადიოქენ  
და ვახევი სოვე შივა სოვილ ნიხნიზე  
ამოძევილ ვის სოვილ იქნედ  $r'$  ხოდევი

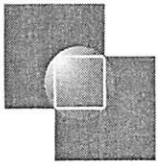
ვაივილი ვვაქვილ ~~მნიხნი~~  $N$  და  $T$  მნიხნივით ვაივილი  
მნიხნიი იქვი ~~სადვი~~ სადვისევი იქნედ ვადივილი ვივილი  $mg$ -  
დავილი იქნედ სოვილ ვახევილ ვახევი, სოვი  $V$ -  
სევი სევი.  
მნიხნივით.

შოვილი  $x^2 + y^2 = r^2$  სევი შივნილ სიხნილ.

ვი შილი სიხნილ ვახევილი იქნედ  $X$  ვი აძოვილი სიხნილ  
ვიხნივით შივილი სიხნილ მნიხნილ ნიხნივით.

აბ

P.S. ამოხნილი ნიხნი  $X$  და აქ ნიხნივი სევი სევი.



მაგიდა №

8

13.04.2016/ ფიზ/II/

124

ამოცანა №

4

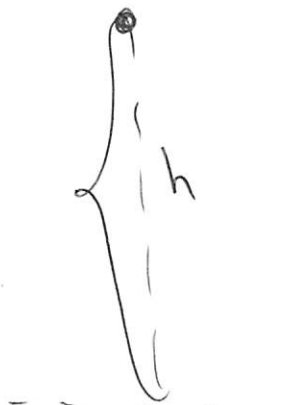
გვერდი №

1

2) ბეზნიცოვონალ ვახობ მესე აკვრევაძე ხომ.

რავუსაი ღნ + დობნეძი გამოსეა სობძი ის ზდონ  $t_0 - t_1$ .

ძოვა, ~~გზოვა~~ <sup>ცხოვე</sup> სე აძსე ~~შეძრევენებ~~ ~~შეძრე~~ (ცხოვე ხე ზინძიძი ზეს)



$$h - \frac{gt^2}{2} = c(t_0 - t)$$

$$\frac{gt^2}{2} + c(t_0 - t) - h = 0$$

$$\frac{gt^2}{2} - ct + c t_0 - h = 0$$

$$t = c \pm \sqrt{c^2 - 2g(ct_0 - h)}$$

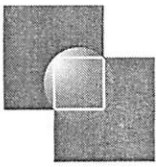
$$t = \frac{c \pm \sqrt{c^2 + 2gh - 2gct_0}}{g} \quad \left( \begin{array}{l} \text{ჩვენი} \\ \text{პასუხი} - \text{ნიშნის } g \text{ (სიჩქარე)} \end{array} \right)$$

ანუ

$$v_{\text{ჩვენი}} = g \frac{c \pm \sqrt{c^2 + 2gh - 2gct_0}}{g}$$

$$f = f_0 \frac{c}{c - v_{\text{ჩვენი}}}$$

- იძუებ ხომ წესი  
ყბოვებ ნა დობნებ  
(აბაზი)



მაგიდა №

8

13.04.2016/ ფიზ/II/

124

ამოცანა №

4

გვერდი №

2

$$\frac{f_0 c}{\sqrt{c^2 + 2gh - 2gt_0}} = f \Rightarrow f_0^2 c^2 = f^2 (c^2 + 2gh - 2gt_0)$$

$$\frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_0^2} + \frac{2gh}{f_0^2 c^2} - \frac{2gt_0}{f_0^2 c}$$

$$\frac{1}{f^2} = -\frac{2gt_0}{f_0^2 c} + \frac{2gh}{f_0^2 c^2} + \frac{1}{f_0^2}$$

$\frac{1}{f^2} \sim t_0$  ეს ქადაგი ნიყდა

$\frac{1}{f^2}$   $\frac{1}{f_0^2}$   $10^{-6}$   $t_0$  მმ.

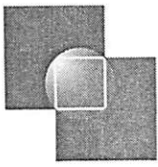
2,96	2
2,6	4
2,26	6
1,91	8
1,55	10

$$\frac{1}{f^2} = Bt_0 + A$$

~~შეგ. საბ. პოქ.~~

$$r = \text{~~1,775999996~~}$$





მაგიდა №

8

13.04.2016/ ფიზ/II/

124

ამოცანა №

4

გვერდი №

3

მოხსენებელს გვთხოვთ ჩვენს პრობლემას და გვთხოვთ, სი.

$$B = -1,755 \cdot 10^{-7} \text{ მ.ნმ}^2 \cdot \text{წმ}^2 \cdot \text{ნმ}^{-1}$$

$$A = 3,309 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{წმ}^2}$$

კონსტანტები უცნია.

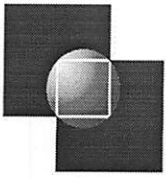
$$-\frac{2g}{\omega^2 c} = \frac{4755 \cdot 10^{-7}}{B} \Rightarrow \omega^2 = \frac{2g}{Bc} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{2g}{Bc}} \approx 573,15 \text{ წმ}^{-1}$$

$$\text{ანალოგიურად } \frac{1}{\omega^2} + \frac{2gh}{c^2 \omega^2} = A \Rightarrow h = \frac{c^2 (A \omega^2 - 1)}{2g} \approx 521,6 \text{ მ.}$$

ან ვა

$$h \approx 521,6 \text{ მ.}$$

გთხოვთ დაგვთხუთ პარამეტრებს.



მაგიდა № 8

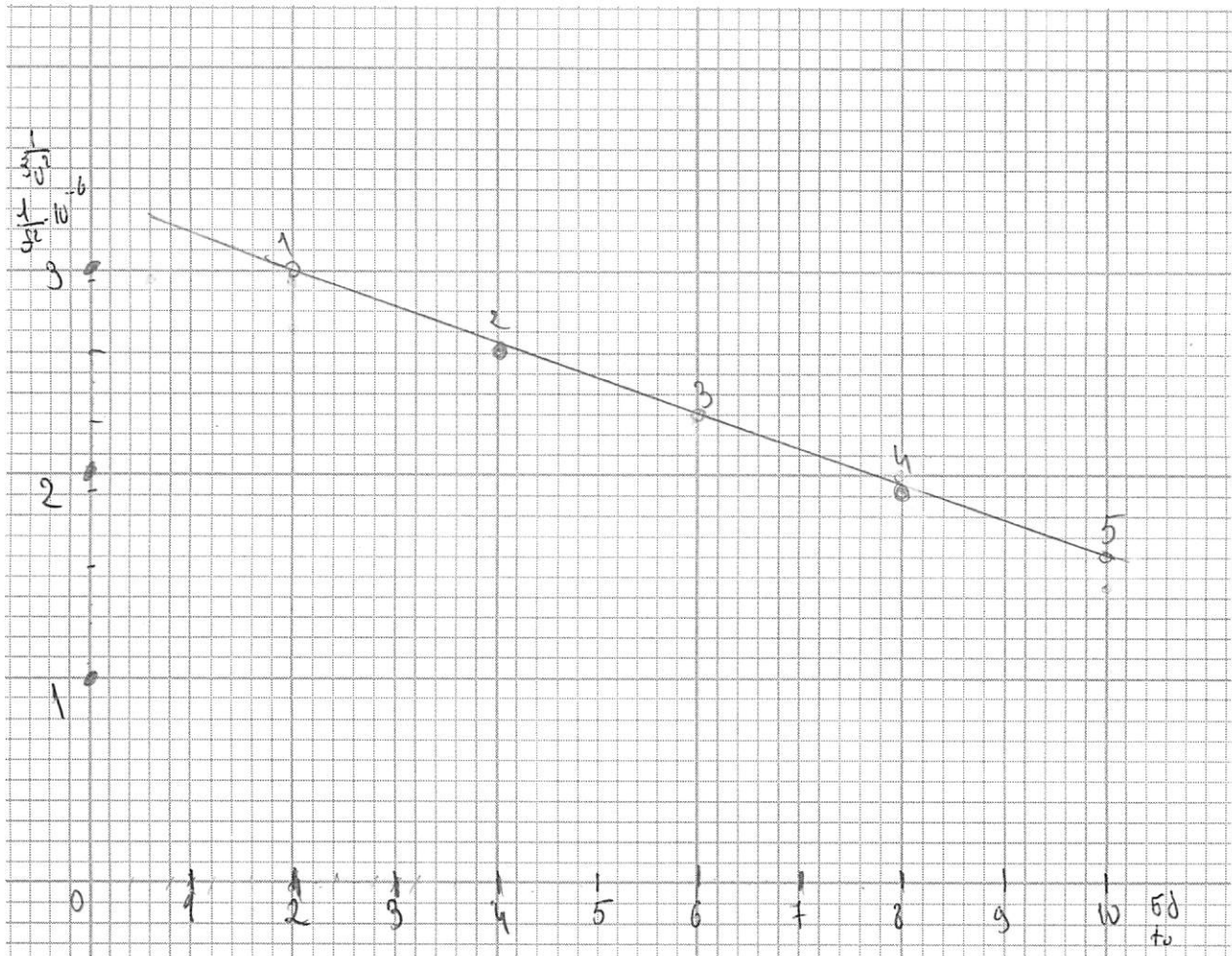
13.04.2016/ ფიზ/II/ 124

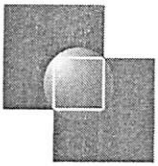
ამოცანა №

4

გვერდი №

4





მაგიდა №

8

13.04.2016/ ფიზ/II/

124

ამოცანა №

4

გვერდი №

5

ეს შეიძლება გითქვას ა)

$$f = f_0 \frac{(c \pm v)}{(c \pm v)}$$

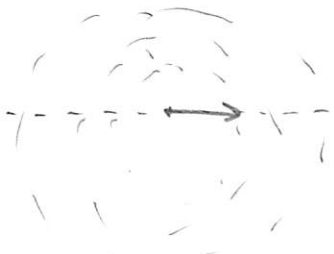
ეს რომელი უფროა და შესაძლებელია "±"-ის აღიარება

ამის დასაყენებლად გეძინა მარტივი რეზონანსი ან კვანძი.

ამის გამოყენება შესაძლებელია სურათი და უნდა ავიღო.

უნდა ვიხსოვო, რომ ვითქვას  $v \ll c$  რეალობაში, ამიტომ

ამ ვიყუებნის შესაძლებელია და გამოვიყენო.



გოგონა ვითქვას სურათი მარჯვნივ (არა მარჯვნივ)

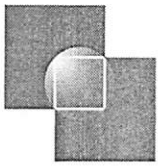
$$f = f_0 \left( \frac{1 + \frac{v}{c}}{1 - \frac{v}{c}} \right) \text{ ან } \frac{v}{c} \ll 1$$

$$f \approx f_0 \left( 1 + \frac{v}{c} \right) - \text{არა მარჯვნივ}$$

$$f \approx f_0 \left( 1 - \frac{v}{c} \right) - \text{მარჯვნივ}$$



ეს უფრო მეტი უნდა ვიხსოვო და გეძინა მარტივი ან  
და განვიხილო ვიხსოვო მარტივი და ან მარტივი.



მაგიდა №

8

13.04.2016/ ფიზ/II/

124

ამოცანა №

4

გვერდი №

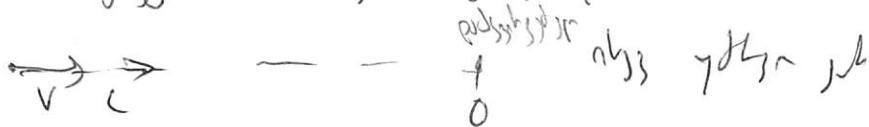
6

$$\lambda f_0 = c$$

$\lambda f = c - v \rightarrow$  ჩემ მიერ აღქმული ამ სიხშირის სიხშირე

$$\frac{f}{f_0} = \frac{c-v}{c} \Rightarrow f = f_0 \left(1 - \frac{v}{c}\right)$$

ახლა ჩემთვის მოძრაობა განვიხილო.



$\lambda f_0 = c \Rightarrow \lambda_0 \left(1 + \frac{v}{c}\right) = \lambda$  ამ დროისთვის სიხშირე  
 $\lambda f = c + v$  ჩემი აზრით.

$$f = f_0 \left(1 \pm \frac{v}{c}\right) \text{ ახლ რამდენიმე შუამდგომლობა,}$$

თუმცა ეს ის ვაქცია რომელიც უნდა ვიყავი.

რამდენიმე კომენტარი იმ შემთხვევაში რომელიც უნდა ვიყავი და  
საბოლოო ვაქცია.