

მაგიდა №

9

13.04.2016/ ფიზ/II/

122

ამოცანა №

1

გვერდი №

1

ღუჯალი დაჯახება მოხდება იმ შემთხვევაში, აუ აღიარო
ძი ექნება იონიზაციას. ანუ v სიჩქარე მოძრაობა
სხეულს ~~მბრძანებს~~ ^{მაქსიმალური} ~~ინერციის~~ ^{ჭინავს} შეეხება ძი ენა აღმსებ-
ელს სხეულს ენევიას.

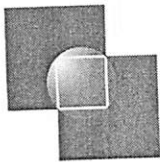
ხაზს ნუცდებად სხეულს ძიანი ენევიასივით ძი
აქვს $E = -E_i$

$$\frac{mv^2}{2} - E_i = 0$$

$$4,69 \quad v^2 = \frac{2E_i}{m} = \frac{2 \cdot 13,6 \cdot 4,6 \cdot 10^{-19}}{2,69 \cdot 10^{-27}} =$$

$$= 25,75 \cdot 10^8$$

$$V_0 = 5,07 \cdot 10^4 \text{ მ/წმ}$$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 47-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

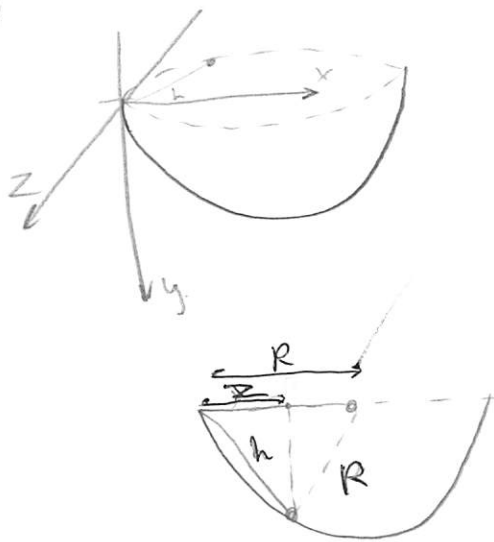
მაგიდა № 9

13.04.2016/ ფიზ/II/ 122

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

ა)



თუც სეც დაჭიბულა და სეი
ახედა სვეხოს ზედაქიხს - აბსოლ.

$$x^2 + y^2 + z^2 = R^2$$

ამასთან z ვითსხუტელა და სოლა

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

$$h^2 - z^2 = R^2 - (R - z)^2$$

$$h^2 - z^2 = z(2R - z)$$

$$h^2 - z^2 = 2Rz - z^2$$

$$z = \frac{h^2}{2R}$$

$$x^2 + y^2 = h^2 - \frac{h^4}{4R^2}$$

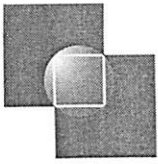
ამდროინდელ სხუნის სე, ხმად სოლ ხელოვსია $r = \sqrt{h^2 - \frac{h^4}{4R^2}}$

ბ) დაწვნილია ნუხვილ ჰეპოვობს ვანობი. H სოლიც

აღსება $mgR + \frac{mv^2}{2} = \omega \omega st$. $H = R - h$ (h სეპოტს სე
სი ანხილ)

$$mgR - mgh + \frac{mv^2}{2} = \omega \omega st \quad \text{ვიკანხმოძო.$$

$$-mgV + \frac{m}{2} 2V \cdot a = 0 \quad \Rightarrow \quad a = g$$



მაგიდა № 9

13.04.2016/ ფიზ/II/ 122

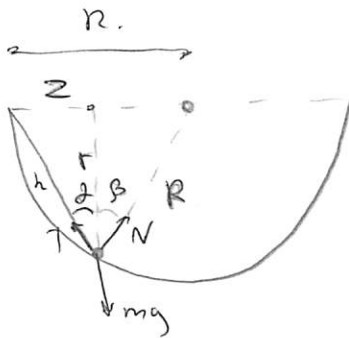
ამოცანა №

3

გვერდი №

2

2)



$$m \frac{v^2}{r} = T \cos \alpha + N \cos \beta - mg$$

დაახლოებით $T \sin \alpha = N \sin \beta \Rightarrow N = T \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

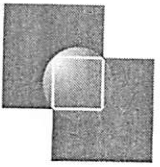
საბოლოო $v^2 = 2gR$

$$m \frac{2gR}{r} = T (\cos \alpha + \cot \beta \cdot \sin \alpha) - mg$$

$$T = \frac{mg \left(\frac{2R}{r} + 1 \right)}{\cos \alpha + \cot \beta \cdot \sin \alpha}$$

$$\cos \alpha = \frac{r}{R} = \frac{h \sqrt{1 - \frac{h^2}{4R^2}}}{h} = \sqrt{1 - \frac{h^2}{4R^2}} \quad \sin \alpha = \frac{h}{2R}$$

$$\cot \beta = \frac{r}{R - z} = \frac{h \sqrt{1 - \frac{h^2}{4R^2}}}{R - \frac{h^2}{2R}} = \frac{h \sqrt{1 - \frac{h^2}{4R^2}}}{\frac{2R^2 - h^2}{2R}} = \frac{h \sqrt{4R^2 - h^2}}{2R^2 - h^2}$$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 47-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა № 9

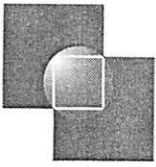
13.04.2016/ ფიზ/II/ 122

ამოცანა № 3

გვერდი № 3

ყველაფერს T -ს ვიხივებთ ხანშია მიიღება,
 ხშირად მოვის დაჭიმავთ, შესეთსიხილ ექვანელ
 ნებისებში

$$T = mg \frac{4R(2R^2 - h^2)}{h(4R^2 - h^2)}$$



მაგიდა № 9

13.04.2016/ ფიზ/II/ 122

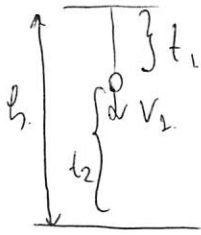
ამოცანა №

4

გვერდი №

1

მ)



t_1 - პოპნტი, როცა მგნეუფონმა გაშოსა
ის ბგეხა, ხოპელს t პოპნტი პიილი
ღაწვიხვაქეცმა

$$t_1 + t_2 = t$$

$$\frac{g t_1^2}{2} + c t_2 = h$$

$$\frac{g t_1^2}{2} + c(t - t_1) = h$$

$$g t_1^2 - 2c t_1 + 2(ct - h) = 0$$

$$t_1 = \frac{c \pm \sqrt{c^2 - 2gct + 2gh}}{g}$$

$$v_1 = c \pm \sqrt{c^2 - 2gct + 2gh}$$

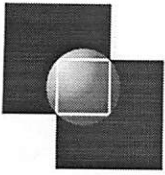
ჩიხბის ანახმაჲ ^გ $\sqrt{c^2 - 2gct + 2gh}$ პეანხვას, როცა
სიხჩიხ ახალქალ სეობა $2gh$ პეობი

ამოცანა $v_1 = c - \sqrt{c^2 - 2gct + 2gh}$

$$f = f_0 \frac{c}{c - v_1} = f_0 \frac{c}{\sqrt{c^2 - 2gct + 2gh}}$$

გ) ხოპელს ვხეძახ $t \sim \frac{1}{f^2}$

ამოცანა ვხეძახ $\frac{1}{f^2}$ ავიგრა $\frac{1}{f^2}$ ღაწვიხვაქეცმა $t - \xi$
(ხეცინ უღი h ანა)



მაგიდა №

9

13.04.2016/ ფიზ/II/

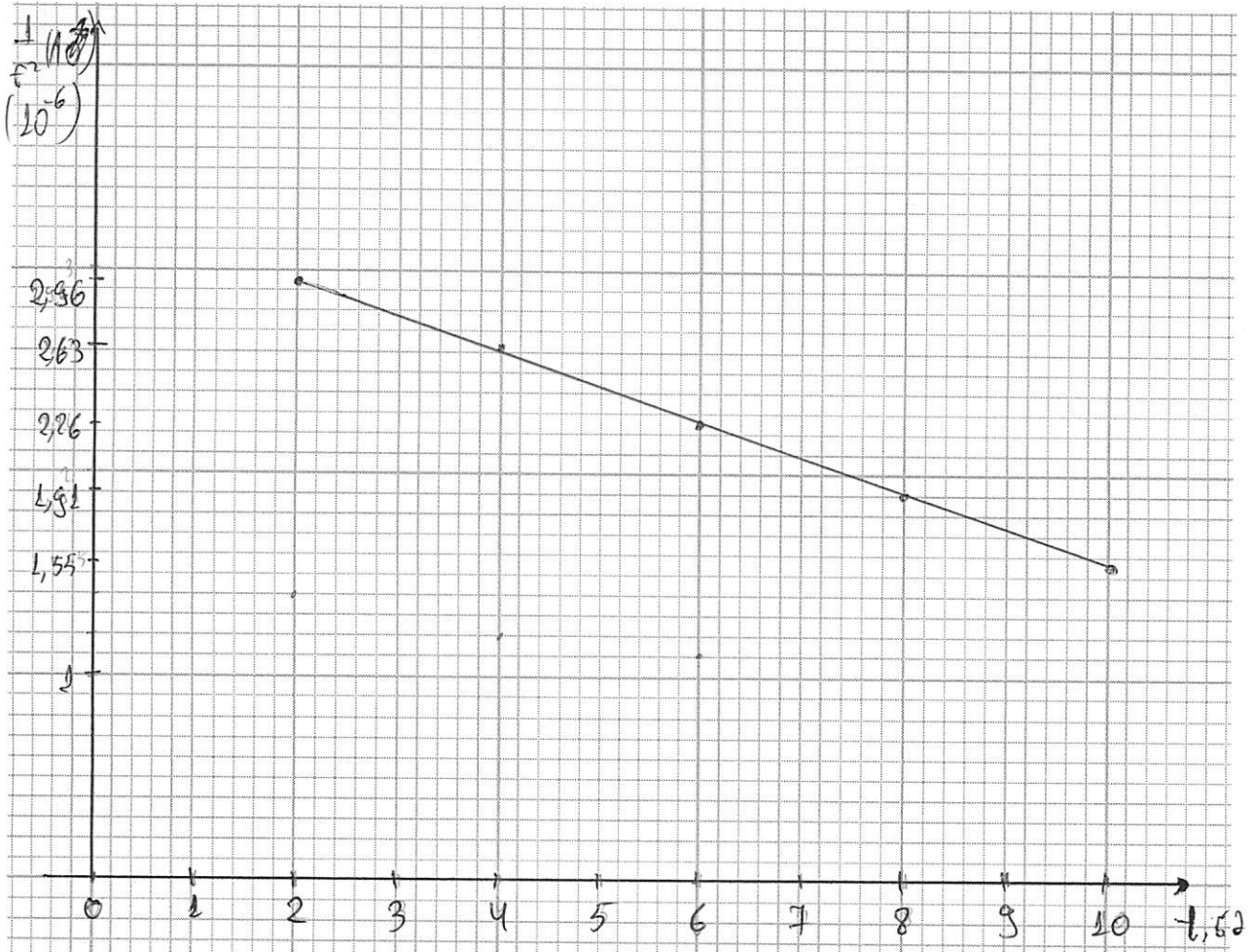
122

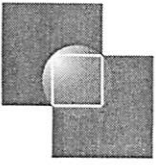
ამოცანა №

4

გვერდი №

2





მაგიდა №

9

13.04.2016/ ფიზ/II/

122

ამოცანა №

4

გვერდი №

3

$$e) f = f_0 \frac{c}{\sqrt{c^2 - 2g \cdot ct + 2g^2 t^2}}$$

ვსიძველა ხიზნულის ასე

$$\frac{1}{f^2} = \frac{c^2 + 2g^2 t^2}{c^2 f_0^2} - \frac{2g}{c f_0^2} \cdot t$$

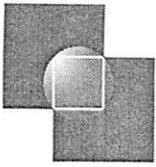
t-ს ვთვლით ნულს და ვეძებთ t-ს, რომელიც
გვსწავს პუნქტს x, სადაც სწრაფი მიმდინარეობს. და

$$d) \text{ ხოლო } \Delta g^2 = \frac{2,96 - 1,55}{20 - 2} \cdot 10^{-6} = 0,18 \cdot 10^{-6}$$

$$\frac{2g}{c f_0^2} = 0,18 \cdot 10^{-6}$$

$$f_0^2 = \frac{2 \cdot g \cdot 10^6}{0,18 \cdot c} = 0,32 \cdot 10^6$$

$$f_0 = 0,56 \cdot 10^3 = 560$$



მაგიდა № 9

13.04.2016/ ფიზ/II/ 122

ამოცანა №

4

გვერდი №

4

$$g) \frac{1}{f^2} + \frac{2g}{cf_0^2} = \frac{c^2 + 2g}{c^2 f_0^2}$$

ავიღოთ ორივე მხარე $\frac{1}{f^2} = 1,55 \cdot 10^{-6}$ $\Rightarrow t = 20$

$$3,35 \cdot 10^{-6} \cdot c^2 f_0^2 = c^2 + 2g$$

$$123923 - c^2 = 2g$$

$$8323 = 2g$$

$$g = \frac{8323}{2} = 4161,5$$