

მაგიდა № 2

13.04.2016/ ფიზ/III/ 117

ამოცანა №

1

გვერდი №

1

ზიხვარ ზეგნა გადვიღეთ მათათა ცენტრის სისრულეში: $\vec{P} = 0$ - იმისათვის



აქედან ზეგნა ამ ენეჯიის სხვა სხვს ენეჯიას გადვიღებ სხვადასხვადას
 ხაზგან $\vec{P} = 0$ ზღვარზე შემდგომად ხაზგან $mV^2/4$ -ს შევძენ
 აქედან აღვგნენ ამ დროს ენე-ენთ აქედან დროდღვან გადვიღ
 შეიძლება ამ დროს $\Delta E = -\frac{E_i}{4} + \frac{E_f}{1} = \frac{3}{4} E_i$ ეს კი ცოცია $m\frac{V^2}{4}$

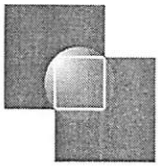
$$\frac{3}{4} E_i = \frac{mV^2}{4}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{3 E_i}{m}}$$

ამ ენეჯიადამ აქედან შეიძლება

იქნება ~~სხვა~~ დროდღვით

$$V_0 = \sqrt{\frac{3 \cdot 13,6 \cdot 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{1,69 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}} = \sqrt{38,6 \cdot 10^8} = 6,2 \cdot 10^4 \text{ m/s}$$



მაგიდა № 2

13.04.2016/ ფიზ/II/ 117

ამოცანა №

2

გვერდი №

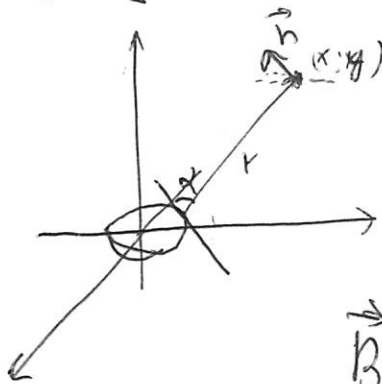
1

ზოგჯერ ზოგჯერ სისხლსავე ამ ენდოვს ენდოვს ზოგჯერ $\frac{LI^2}{2}$ ვამოვთვალოთ
ეს ზონ ცივი (პაუზი) ხა E ენდოვს ზონი ზოგჯერ ცივი (პაუზი)
ზოგჯერ $\frac{LI^2}{2} - E$ ეს ამც დახსენ ადრია ვი ახლა ხი

თუ ზონ E/k მოვლენით ენდოვს ახლა ხი ~~ადრია~~

$$dE = \frac{B^2}{2\mu_0} \cdot dV \quad A = E_2 - E_1 = \frac{LI^2}{2} - \frac{LI^2}{2} + E - \frac{E}{k} = E \left(\frac{k-1}{k} \right)$$

ამოცანა ვა $E-L$ ზონი



ვამოვთვალოთ B ენდოვს (x, y) ნუმი

$$dB = \frac{\mu_0 I \sin \alpha \cdot d\vec{x}}{4\pi r^2} \cdot \vec{h}$$

$$B = \lim_{r \rightarrow 0} \sum_i \frac{\mu_0 I \sin \alpha \cdot d\vec{x}_i \cdot \vec{h}}{4\pi r^2}$$

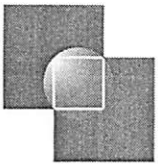
$$B = \lim_{r \rightarrow 0} \sum_i \frac{\mu_0 I \sin \alpha \cdot d\vec{x}_i \cdot \vec{h}}{4\pi r^2}$$

მახცვი ამოვთვალოთ ვამოვთვალოთ B ვა

ვამოვთვალოთ $\frac{B^2}{2\mu_0} dV - L$ დაღან მიხედვით ამოვთვალოთ ამც

ზოგჯერ ზონ ენდოვს ამოვთვალოთ ამოვთვალოთ ამოვთვალოთ

ამოვთვალოთ ამოვთვალოთ ამოვთვალოთ ამოვთვალოთ



მაგიდა № 2

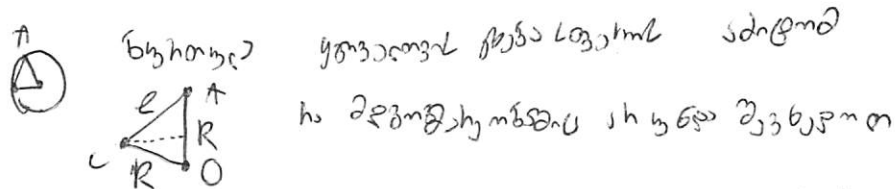
13.04.2016/ ფიზ/II/ 117

ამოცანა № 3

გვერდი №

1

ა) ჰიპოთენუსის სიგრძე h და კუთხოვანი α და β



სადა e და R არის კუთხოვანი α და β და ჰიპოთენუსის სიგრძე h და კუთხოვანი α და β



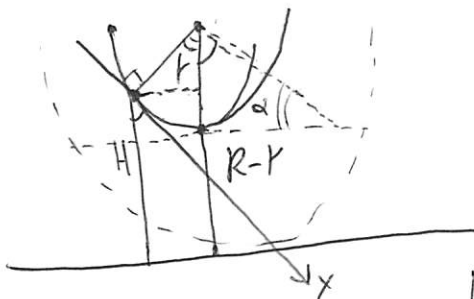
$$\left(\frac{e}{2}\right)^2 + h^2 = R^2$$

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

$$\frac{e \cdot h}{2} = R^2 \sin \alpha \quad \sin \alpha = \frac{e \cdot \sqrt{R^2 - \frac{e^2}{4}}}{2R^2}$$

$$R \sin \alpha = r = \frac{e}{2R} \sqrt{R^2 - \frac{e^2}{4}} \quad \text{სადა } \alpha \text{ კუთხოვანი } \alpha \text{ და } \beta$$

ბ) სიჩქარე v და α კუთხოვანი α და β და ჰიპოთენუსის სიგრძე h და კუთხოვანი α და β



სადა H და r არის კუთხოვანი α და β და ჰიპოთენუსის სიგრძე h და კუთხოვანი α და β

$$\cos \alpha = \frac{R - (H + r)}{R}$$

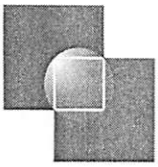
$$\cos \alpha = 1 - \frac{H + r - R}{R} = \frac{R - H - r}{R}$$

$$\int \frac{mv^2}{2} = mg \, dh$$

$$m \int v \, dv = mg \int dx \sin \alpha$$

$$mv = g \int dx \sin \alpha$$

$$\frac{dv}{dx} = g \sin \alpha = g$$



მაგიდა №

2

13.04.2016/ ფიზ/II/

117

ამოცანა №

3

პერდი №

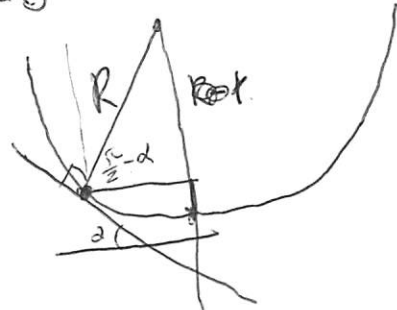
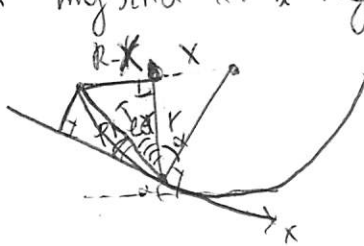
2

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \left(\frac{R-H}{r}\right)^2}$$

$$\alpha = \arcsin \sqrt{1 - \left(\frac{R-H}{r}\right)^2} = \arcsin \sqrt{1 - \frac{(R-H)^2}{r^2}} = \arcsin \sqrt{\frac{r^2 - (R-H)^2}{r^2}}$$

ბ)

ვუკანმოთხრობთ მხარეებს ცხელი მასის M -ის გეგმით O -ის ცენტრში
ბოლო mg -ს $mg \sin \alpha$ ხ: $T_x - mg \sin \alpha = 0$



$$\cos \alpha = \frac{r}{R}$$

$$T_x - mg \sin \alpha = 0$$

$$T_x - mg \sqrt{1 - \frac{r^2}{R^2}} = 0$$

$$T \cos \phi - mg \sqrt{1 - \frac{r^2}{R^2}} = 0$$

$$\cos \phi = \frac{R-x}{r}$$

$$\cos(\phi + \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos \phi \cos \alpha - \sin \phi \sin \alpha = \sin \alpha$$

$$\cos \phi - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \sin \phi = \sin \alpha$$

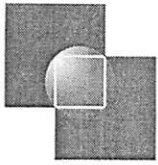
$$\cos \phi - \tan \alpha \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \phi} = \sin \alpha$$

$$(\cos \phi - \sin \alpha)^2 = \tan^2 \alpha - \cos^2 \phi \cdot \tan^2 \alpha$$

$$\cos^2 \phi = 2 \cos \phi \sin \alpha + \sin^2 \alpha = \tan^2 \alpha - \cos^2 \phi \tan^2 \alpha$$

$$\frac{\cos^2 \phi}{\cos^2 \alpha} = 2 \cos \phi \sin \alpha + \sin^2 \alpha - \tan^2 \alpha = 0$$

$$\text{შედეგად } \cos \phi = \frac{\sin \alpha + \sqrt{\sin^2 \alpha - (\sin^2 \alpha - \tan^2 \alpha)}}{\cos^2 \alpha}$$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 47-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

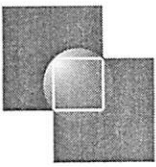
მაგიდა № 2

13.04.2016/ ფიზ/II/ 117

ამოცანა № 3

გვერდი № 3

$$T = \frac{mg \sqrt{1 - \frac{e^2 (R^2 - \frac{e^2}{4})}{R^4}}}{\left(\sqrt{1 - \frac{e^2 (R^2 - \frac{e^2}{4})}{R^4}} + \sqrt{1 - \frac{e^2 (R^2 - \frac{e^2}{4})}{R^4}} - \frac{(R^4 e^2 (R^2 - \frac{e^2}{4}) - \frac{(R-v)^2}{R^2})}{\frac{(R-x)^2}{e^2}} \right) \frac{(R-x)^2}{e^2}}$$



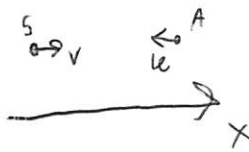
მაგიდა № 2

13.04.2016/ ფიზ/II/ 117

ამოცანა № 4

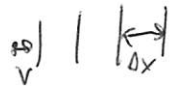
გვერდი № 1

ა)



გზავნილი სიხშირე და დაკვირვებულ სიხშირეს
ქრომატიკის კონსტანტის მნიშვნელობის გამოთვლა

~~სიხშირის გამოთვლა~~



$$\Delta x = c \cdot \frac{1}{f_0} - v \cdot \frac{1}{f_0} = \frac{1}{f_0} (c - v)$$

ამას დაკვირვებულ

სიხშირეს $t = \frac{1}{f_0} (c - v)$ და აქედან

სიხშირე $f = f_0 \frac{c + u}{c - v}$ თუ დაკვირვებულ სიხშირეს
მოძრაობს ახლოდრომ მდებარეობს $u - c$ წინ - ვინაიდან v მას
- დაუჭრება (წაშლის)

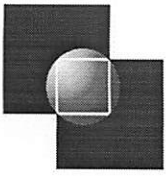
ბ)

$f = f_0 \cdot \frac{c}{c - v}$ სადა $v = g t_0$ $f = f_0 \cdot \frac{c + g t_0}{c - g t_0}$ იმ ადგილას

სადა მატრიცის მნიშვნელობა ხორციელდება ეს მოაქვს $t_0 = \frac{h_0 - g t_0^2}{c} + t_0$

აქედან $t_0 = \frac{c}{g} \left(\sqrt{1 + \frac{2g}{c} \left(\frac{h_0}{c} - t_0 \right)} - 1 \right)$

ანა $f = f_0 + f_0 \left(\sqrt{1 + \frac{2g}{c} \left(\frac{h_0}{c} - t_0 \right)} - 1 \right) = f_0$
 $f = f_0 \sqrt{1 + \frac{2g}{c} \left(\frac{h_0}{c} - t_0 \right)}$



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

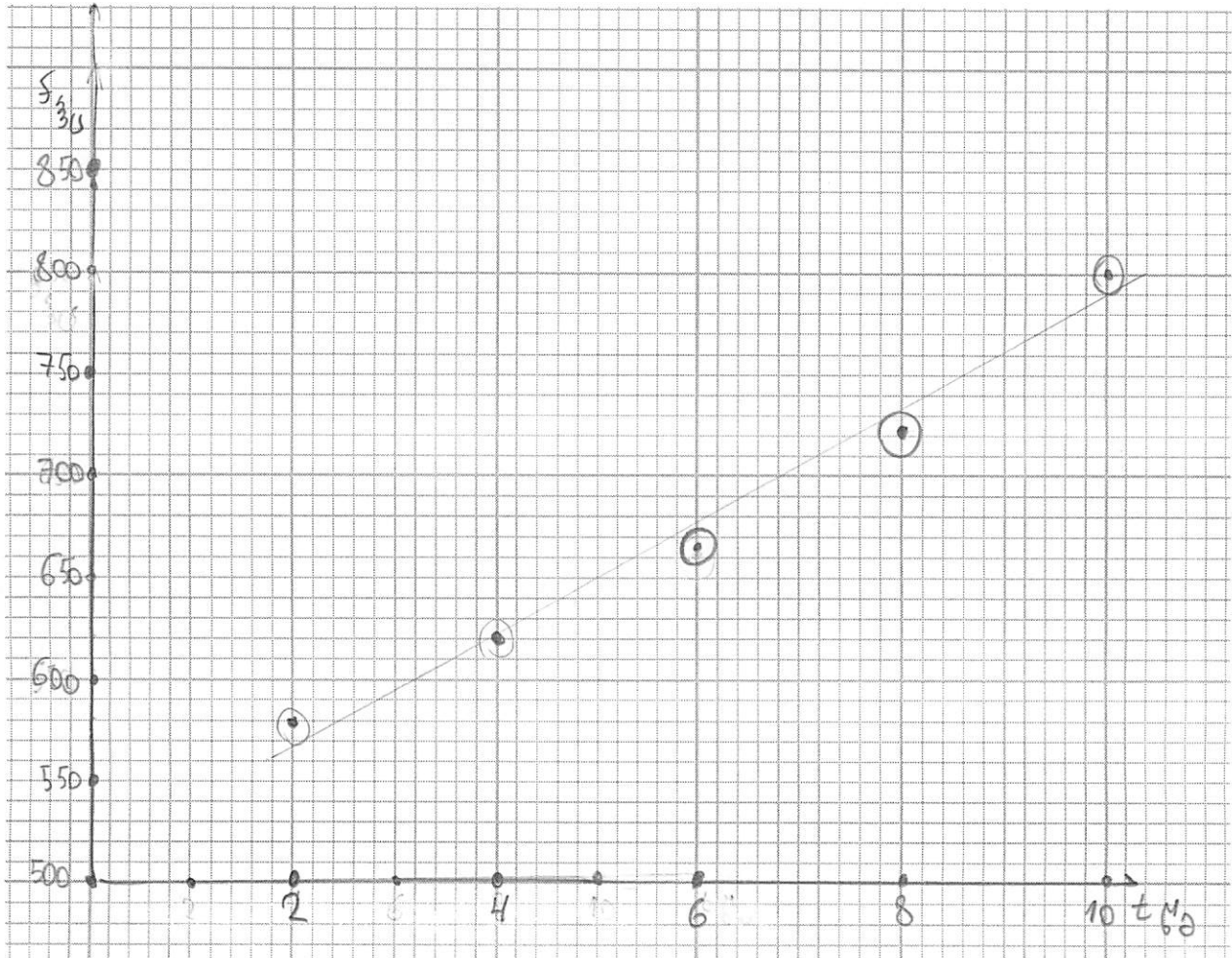
მაგიდა № 2

13.04.2016/ ფიზ/II/ 117

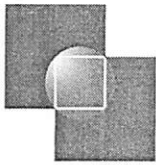
ამოცანა № 4

გვერდი № 2

3)



თუ იხილავთ ამ გრაფის დაზუსტებულ წერტილებს.



მაგიდა № 2

13.04.2016/ ფიზ/II/ 117

ამოცანა № 4

პერდი № 3

$$f_0 = \frac{f}{\sqrt{1 + 2g \left(\frac{h}{c} - t \right)}} = \frac{f}{\sqrt{1 + \frac{1}{17} \left(\frac{h}{340} - t \right)}} = \frac{581}{\sqrt{1 + \frac{1}{17} \left(\frac{h}{340} - 2 \right)}} = \frac{619}{\sqrt{1 + \frac{1}{17} \left(\frac{h}{340} - 4 \right)}}$$

$$h = \frac{17 \cdot 340}{(581^2 - 619^2)} \left(8 \cdot 619^2 \left(\frac{2}{17} - 1 \right) + 581^2 \left(1 - \frac{4}{17} \right) \right)$$

შედეგად