

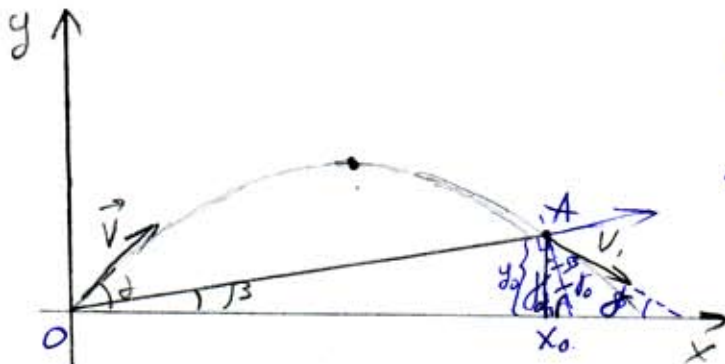


მაგიდა №

01.05.2011/ ფიზ/ IV/ 722

ამოცანა № 1

გვერდი № 1



T - მოძრაობის დრო
 L - ფეხების სიშორე.

$$\Delta V_y = g \frac{T}{2} = v \sin \alpha$$

$$T = \frac{2v \sin \alpha}{g}$$

$$L = v \cos \alpha T = \frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$$

თუცა ეს ქვე მოცემება ყოველ მოძრაობაში უნდა
დასრულდეს ნებისმიერ დროს \vec{v}_1 - ~~ლერველი~~ OA
რეზულტანტი უნდა ქონებოდეს ვეჯდით ვეჯდით (OA
ახლ ნებისმიერ მოძრაობაში O ნებისმიერ α - ამ ტარს ვეჯდით რეზულტანტი)
ახე β ნებისმიერ უნდა იყოს $\beta_0 - \beta$.

$$\tan \beta = \frac{y_0}{x_0}$$

$$\tan \beta = c \tan \beta_0 \quad \text{რ} \quad \tan \beta_0 = c \tan \beta$$

$$c \tan \beta = \frac{x_0}{y_0} \quad \text{ამ ქველ მსგებრეობა რეზულტანტი ნებისმიერ}$$

დავნიხთ მისი ვინაობა.

$$y = v \sin \alpha t + \frac{g t^2}{2} \quad x = v \cos \alpha t$$

$$y = x \tan \alpha - \frac{g x^2}{2v^2 \cos^2 \alpha}$$

$$y = -\frac{g x^2}{2v^2 \cos^2 \alpha} + \tan \alpha x \quad \tan \alpha = -y'$$

$$\tan \alpha = -\tan \alpha + \frac{2/g x}{2v^2 \cos^2 \alpha} = \frac{g x}{v^2 \cos^2 \alpha} - \tan \alpha \quad \text{რ} \quad \alpha < \beta_0 \quad \text{მისე } \tan \alpha < \tan \beta_0$$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

01.05.2011/ ფიზ/ IV/ 722

ამოცანა № 1

გვერდი № 2

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{g x}{v^2 \cos^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha. \quad \operatorname{tg} \alpha = c \operatorname{tg} \beta = \frac{X_0}{y_0}$$

გვ X_0 -ში უბოძ $\frac{g X_0}{v^2 \cos^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha < \frac{X_0}{\frac{-g X_0}{2v^2 \cos^2 \alpha} + \operatorname{tg} \alpha X_0}$

$$\frac{g X_0 - v^2 \sin \alpha \cos \alpha}{v^2 \cos^2 \alpha} < \frac{2v^2 \cos^2 \alpha}{2v^2 \sin \alpha \cos \alpha - g X_0} \quad 4v^2 \cos^2 \alpha > -g^2 X_0^2 - 2v^4 \sin^2 \cos^2 \alpha - + 3g X_0 v^2 \sin \alpha \cos \alpha.$$

ჩვენს შემთხვევაში α -ს მნიშვნელობა იქნება ისეთი, რომ შესაძლებელია გავხადოთ უტოლობა $X_0 < 0$ - საიდანაც $v \ll c$ - სადა.



მაგია № _____

01.05.2011/ ფიზ/ IV/ 722

ამოცანა № 2

ბჰური № 1



$P = const$
გზავიერა
სისრეშე

$E = const.$
შსაა სენგხის აავერ
 $mV = (M+m)V_c$

$$V_c = \frac{mV}{M+m}$$

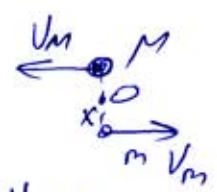
ამ სისრეშე ბეგე მხ გეანთხ იმევერის
მქონე სხეულის უგანგეჩებუგან აინ ისე ხმ
ენეჩგია აი იევერეგან (გე ახე იმევერის)

$$P_{om} = m(V - V_c) = mV \left(1 - \frac{m}{M+m}\right) = \frac{mV(M)}{M+m} = \frac{MmV}{M+m}$$

~~შინე ვენეგეჩეუგან ენეჩგია~~

ამ სისრეშე ამ უგანგეჩებუგანში ~~შე~~ ამ მხ სხე-
რის სიძიხის სენგხენ იმევერეგან გევერეგან ნეგე-
რის გეგეშე ისე ხმე შინ იმევერის ვევერეგან
შე ამ მეგეშე გეგეშე 0-ის გეგეშე

$$|V_m| = \frac{mV}{M+m} \quad |V_M| = \frac{Vm}{M+m}$$



$$W_1 = W_2 \Rightarrow \frac{V_m}{R-x} = \frac{V_m}{x}$$

$$V_m x = V_m R - V_m x$$

$$x = \frac{V_m R}{V_m + V_m}$$



მაგიდა №

01.05.2011/ ფიზ/ IV/ 722

ამოცანა № 2

გვერდი № 2

(შეგეძდეთ ეს პრობლემა ან იყოს სავსელი)

აყვანილი მისი სხეული დაიძვრება v სიჩქარით.
განვიხილოთ ~~ამ~~ ამ სისტემის V_c -ს სიჩქარე
პრობლემაში V_m -ს მიმართებით დანიშნავთ
რატომ $\frac{MV}{M+m}$. ჩვენ სისტემის v ამ გზით

რატომ $V_0 = V_c - \frac{MV}{M+m}$ სიჩქარე $V_0 = \frac{v}{M+m} (m-M)$

და აყვანილი $m < M$ შემთხვევაში ამ ვარიანტში
და რატომ ხომ ავიღებთ უკუნიშნის სიჩქარე პირობა,
რადგან ხომ ამ სხეულს სიჩქარე უკუნიშნის
ანუ მისი მიმართებით სინჯისთვის ენჯივრა რატომ 0-ისთვის
ხომ აყვანილი $m > M$ შემთხვევაში მისი მიმართებით
სინჯისთვის ენჯივრა რატომ $\frac{m \cdot V_0^2}{2} = \frac{m(m-M)^2 v^2}{2(M+m)^2}$



მაგიდა №

01.05.2011/ ფიზ/ IV/ 722

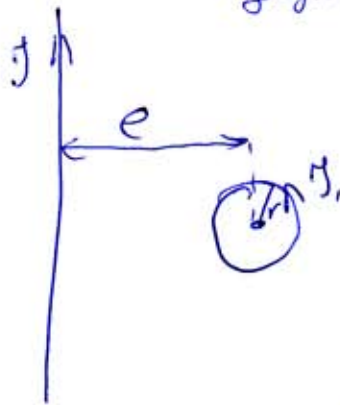
ამოცანა №

3

გვერდი №

L

მოც. $J = 10 \text{ A}$
 $r = 2 \text{ cm}$
 $e = 1 \text{ cm}$
 $k = 10 \text{ მკვტ}$
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$



ფიზიკის კონკრეტული საკითხი

შეიქმნოს ნაკადი $\Delta\Phi_1$ -ით.

$$\Delta\Phi_1 = B_1 S \quad (\text{სადა } B_1 \text{ - სწორედ}$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 J}{2\pi e} \quad (\text{ვინაიდან ხორცი მხოლოდ}$$

ერთი სარტყლია).

ამ დროს ხორცი ფარდობ

ში გენერირდება დენი I_2 და ხორცი

ფარდობს ნაკადი $\Delta\Phi_2 = B_2 S$.



$$\Delta B_2 = \frac{\mu_0 I_2 \Delta l}{4\pi r^2}$$

$$B_2 = \oint B_2 = \frac{\mu_0 I_2 \cdot 2\pi r}{4\pi r^2} = \frac{\mu_0 I_2}{2r}$$

$$\Delta\Phi_2 = \frac{\mu_0 I_2 \cdot \pi r^2}{2r} = \frac{\mu_0 I_2 \cdot \pi r}{2}$$

ამ ხორცი აქვს ემპიური \mathcal{E} ემპიური უნდა იყოს 0-ს ტოლი

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta\Phi_1}{\Delta t} - \frac{\Delta\Phi_2}{\Delta t} - L \frac{dI_1}{dt} = 0 \Rightarrow L \cdot J_1 = \Delta\Phi_1 - \Delta\Phi_2$$

$$L \cdot J_1 = \frac{\mu_0 J}{2\pi e} \cdot \pi r^2 - \frac{\mu_0 J_2 \cdot \pi r}{2} \Rightarrow J_1 \left(\frac{\mu_0 r}{2} + \frac{\mu_0 \pi r}{2} \right) = \frac{\mu_0 J r^2}{2e} \Rightarrow$$

$$J_1 = \frac{\mu_0 J r^2}{e(2r + \mu_0 \pi r)}$$



მაგიდა №

01.05.2011/ ფიზ/ IV/ 722

ამოცანა №

3

გვერდი №

3

$$\Delta F_{ix} = \frac{\mu_0 \gamma R \gamma_1 e}{2\pi} \cdot \cos\alpha \left(1 + \frac{R}{e} \cos\alpha\right) d\alpha.$$

$$F_x = \sum \Delta F_{ix} = \frac{\mu_0 \gamma R \gamma_1 e}{2\pi} \sum_0^{2\pi} \cos\alpha d\alpha + \frac{R}{e} \sum_0^{2\pi} \cos^2\alpha d\alpha.$$

$$\sum_0^{2\pi} \cos\alpha d\alpha = 0.$$

$$F_x = \frac{\mu_0 \gamma R^2 \gamma_1}{2\pi} \cdot \int_0^{2\pi} \cos^2\alpha d\alpha = \frac{\mu_0 \gamma R^2 \gamma_1}{2\pi} \cdot \pi = \frac{\mu_0 \gamma R^2 \gamma_1}{2}.$$

(აქ R სმ r და e სმ 119 - l .)

~~$$\frac{\mu_0 \gamma R^2 \gamma_1}{2} \cdot \frac{\mu_0 \gamma R^2}{\pi e} = \frac{\mu_0^2 \gamma^2 R^4}{2\pi \cdot 1} \cdot 100 \cdot 10^{-6}$$~~

$$F_x = \frac{\mu_0 \gamma R^2}{2} \cdot \frac{\mu_0 \gamma R^2}{e(2L + \mu_0 \gamma R)} = \frac{\mu_0^2 \gamma^2 R^4}{2e(2L + \mu_0 \gamma R)}$$

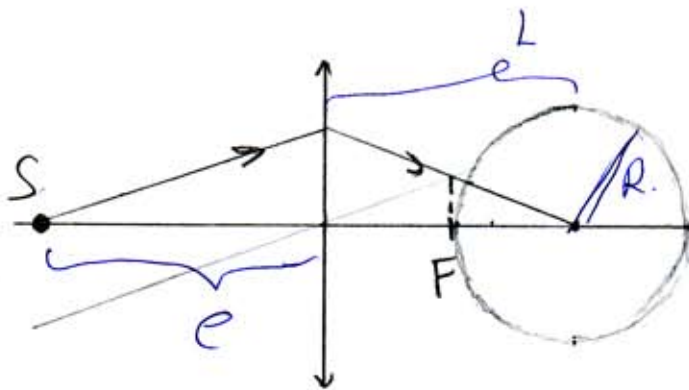


მაგიდა №

01.05.2011/ ფიზ/ IV/ 722

ამოცანა № 4

გვერდი № 1



ჩვენ გვინდა რომ
S სივნი გმოსახურობ
მივროი იგივე აგორას
სადა სივნი.

ამომ მისგან წამოსული
სივნი უნდა გაბნებენ
იგივე ნეხორში. ეს უნდა
მოახდინოს სხვიური გეგმის
შვინი ზეხადი.

თითოეული სივნი, უნდა რომ გაბნებულ, უნდა გაყვას
უნდა მის სხვიურობის (ანუ უნდა უნდა გაბნებულ). ასე
რომ მიხვდეს აუთორიტეტი რომ თითოეული სივნი, ზეხად
ქადას? θ 0° -ისი დაემათ ეუბნის. (ანუ ზეხადი რომ
ახ ყოძირიყი ეს სივნი მივროიკნენ მისი თანახმ
აგორას). ანუ ზეხადი აუ მივრაშხებთ და S სივნი
გაგებთ ისე რომ მისი გმოსახურობ რიგშია L
მანძილზე მივროიკნენ მისი ზეხადი გორის ზეგანა S
გმოსახურობ მივროიკნენ სივნი აგორას. ანუ

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad d=e \quad \frac{1}{e} = \frac{1}{F} - \frac{1}{L} = \frac{L-F}{FL} \quad e = \frac{FL}{L-F}$$



მაგიდა № -

01.05.2011/ ფიზ/ IV/ 722

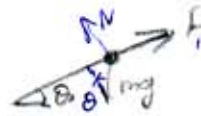
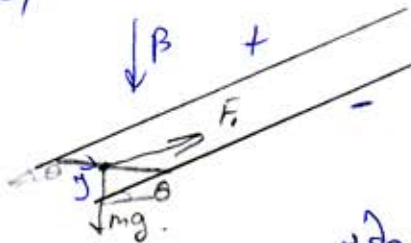
ამოცანა №

5

გვერდი №

1

1)



$$F = B \cdot y \cdot L \quad y = \frac{u}{R}$$

$$m = m_1 + m_2 = 80 \text{ კგ}$$

ძის აჩქარება იქნება \vec{F}_1 -ის გლნვისთვის

$$\text{აქილანობა} \quad ma = F_1 - mg \sin \theta = \frac{B y L}{R} - mg \sin \theta$$

$$a = \frac{B y L}{m R} - g \sin \theta$$

2)



$$e = \frac{v^2 \sin 2\theta}{g} \quad \text{შენ უნდა აჩვენო V-ის ჩატარება}$$

$$v^2 = \frac{g e}{\sin 2\theta} \quad v = \sqrt{\frac{g e}{\sin 2\theta}}$$

$$t_s = \frac{v}{a} = \frac{\sqrt{\frac{g e}{\sin 2\theta}}}{\frac{B y L}{m R} - g \sin \theta}$$

$$t_f = \frac{2 v \sin \theta}{g} = \frac{2 \sin \theta}{g} \cdot \sqrt{\frac{g e}{\sin 2\theta}}$$

$$3) \quad T = t_s + t_f = \frac{\sqrt{\frac{g e}{\sin 2\theta}}}{\frac{B y L}{m R} - g \sin \theta} + \frac{2 \sin \theta \sqrt{g e}}{g \sqrt{\sin 2\theta}}$$

ჩავსვით ყველა პარამეტრი
საინტერესოა რომ ყველაფერი
აღიარდება სიმეტრიისა და სიმეტრიის
 $T \leq 11260$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

01.05.2011/ ფიზ/ IV/ 722

ამოცანა №

5

გვერდი №

2

$$3) T = \frac{\sqrt{ge} mR}{\sqrt{sm^2\theta} (BuL - mRgsm\theta)} + \frac{2sm\theta \cdot \sqrt{ge}}{g \sqrt{sm^2\theta}} =$$

$$= \frac{100 \cdot 80 \cdot 1}{\sqrt{sm^2\theta} (10 \cdot 2424 \cdot 2 - 80 \cdot 1 \cdot 10 \cdot sm\theta)} + \frac{20\phi \cdot sm\theta}{\phi \sqrt{sm^2\theta}} =$$

$$= \frac{400}{\sqrt{sm^2\theta} (2424 - 40sm\theta)} + \frac{20sm\theta}{\sqrt{sm^2\theta}} = 22(62)$$

გამოვივსოთ
0-ს შემდეგ
კვადრატში

$$0,07 \leq \theta \leq 30,35$$

$$0,007 \leq \theta \leq 30,35^\circ$$

$$4) D_s = \frac{v^2}{2a} = \frac{ge}{2sm^2\theta} \cdot \frac{mR}{BuL - mRgsm\theta} = \frac{gemR}{2sm^2\theta (BuL - mRgsm\theta)}$$

ჩავსვათ აქვე მისი მნიშვნელობა

$$D_s = \frac{10000 \cdot 80 \cdot 1}{2 \cdot sm^2\theta (10 \cdot 24 \cdot 24 \cdot 2 - 80 \cdot sm\theta)} = \frac{20000}{sm^2\theta (2424 - 40sm\theta)}$$

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
 შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო
 ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

01.05.2011/ ფიზ/ IV/ 722

ამოცანა №

5

პერდი №

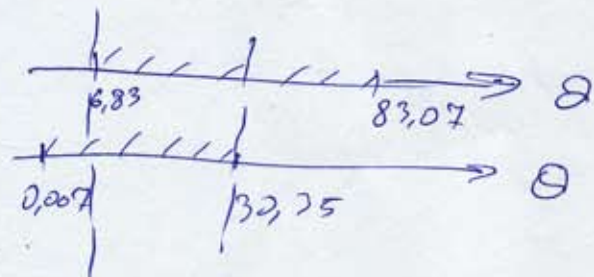
3

$$D_s = \frac{10000}{51020(2424 - 40510\theta)} \leq 352.$$
 გამოვიანგებოთ
 θ აუბე გსგუსანძე.

$83,07^\circ > \theta > 6,83^\circ$

$83,07^\circ > \theta > 6,83^\circ$

5) $83,07^\circ > \theta > 6,83^\circ$
 $30,35^\circ > \theta > 0,007^\circ$



დაზოგოთ θ -ს აუბეგნო მნაძვნეგონძ
 მიიგუნ $6,83^\circ$ - მნ $30,35^\circ$ - მგ
 .. $30,35^\circ > \theta > 6,83^\circ$