

მაგიდა №

1

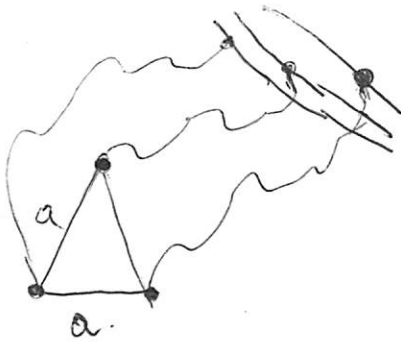
12.04.2016/ ფიზ/ I/ 015

ამოცანა №

1

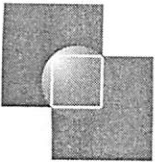
გვერდი №

1



ქიხვიერ ხეში ყველა
გაძობი უნდა იყოს დასრულებული
O-ის სივრცე სხვადასხვა მხ
რებიდან სტრუქტურული გაცნობიერება

ეს დასრულებული უნდა იყოს ხეში. უნდა იყოს
დასრულებული ყველა მხრიდან დასრულებული
ყველა მხრიდან დასრულებული



მაგიდა № 1

12.04.2016/ ფიზ/1/ 015

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

1) მკვრივი სფეროების მძვინვარება



$$F_g = mg \sin \alpha$$

$$m v^2 = mg \sin \alpha dx$$

$$dx = \frac{v t}{2} \Rightarrow m v^2 = mg \sin \alpha \cdot \frac{v t}{2}$$

$$v = g \sin \alpha \cdot \frac{t}{2} \Rightarrow \frac{v}{t} = a = \frac{g \sin \alpha}{2}$$

$$mg \sin \alpha dx = E = \frac{m v^2}{2} + \frac{I \omega^2}{2} = \frac{m v^2}{2} + \frac{m v^2 r^2}{2 r^2} = m v^2$$

2) სფეროების მძვინვარება

$$I = \frac{m r^2}{2}$$



$$dx F_g = mg \sin \alpha dx = E = \frac{m v^2}{2} + \frac{I \omega^2}{2} = \frac{m v^2}{2} + \frac{m v^2}{4} = \frac{3 m v^2}{4}$$

$$\frac{3}{4} m v^2 = mg \sin \alpha \cdot \frac{v t}{2}$$

$$\frac{3}{2} v = g \sin \alpha t \Rightarrow \frac{v}{t} = a = \frac{2 g \sin \alpha}{3}$$

3) სფეროების მძვინვარება

სფეროების მძვინვარება

$$I = \frac{m r^2}{2}$$

სფეროების მძვინვარება

$$mg \sin \alpha dx = E = \frac{m v^2}{2} + \frac{I \omega^2}{2} = \frac{m v^2}{2} + \frac{m v^2}{4} = \frac{3 m v^2}{4}$$

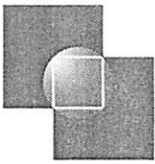
4) სფეროების მძვინვარება

$$\frac{I \omega^2}{2} = mg \sin \alpha dx$$

$$mg \sin \alpha dx = \frac{m v^2}{2} + \frac{I \omega^2}{2} = \frac{m v^2}{2} + \frac{m v^2}{4} = \frac{3 m v^2}{4}$$

$$I = \frac{m r^2}{2}$$

სფეროების მძვინვარება



მაგიდა № 1

12.04.2016/ ფიზ/1/ 015

ამოცანა № 3

გვერდი № 2

Ia ~~$m g \cos \alpha + \mu r^2$~~

1) მოძახევა $\left\{ \begin{aligned} \bar{m} r^2 \cdot \frac{g \sin \alpha}{2} < \bar{m} g \cos \alpha + \mu r^2 \\ \bar{m} r^2 \cdot \frac{g \sin \alpha}{3} < \bar{m} g \cos \alpha + \mu r^2 \end{aligned} \right.$

2) $\left\{ \begin{aligned} \bar{m} r^2 \cdot \frac{g \sin \alpha}{2} < \bar{m} g \cos \alpha + \mu r^2 \\ \bar{m} r^2 \cdot \frac{g \sin \alpha}{3} < \bar{m} g \cos \alpha + \mu r^2 \end{aligned} \right.$

3) $\left\{ \begin{aligned} \bar{m} r^2 \cdot \frac{g \sin \alpha}{n} < \bar{m} g \cos \alpha + \mu r^2 \\ \bar{m} r^2 \cdot \frac{g \sin \alpha}{n+1} < \bar{m} g \cos \alpha + \mu r^2 \end{aligned} \right.$

$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \frac{g \sin \alpha}{2} < \cos \alpha + \mu \\ \frac{2}{3} g \sin \alpha < \cos \alpha + \mu \\ \frac{g \sin \alpha}{n+1} < \cos \alpha + \mu \end{aligned} \right. \Rightarrow$

სადაც $\frac{g \sin \alpha}{n+1} < \cos \alpha + \mu$ და $\frac{2}{3} g \sin \alpha < \cos \alpha + \mu$ საკმარისია

$\frac{2 \mu \cos \alpha}{g \sin \alpha} > 1$ & $\frac{2 \mu \cos \alpha}{g \sin \alpha} > 1$ ან $\frac{3}{2} \cdot \frac{\mu \cos \alpha}{g \sin \alpha} > 1$

2) ვიხივით 1) $\frac{g \sin \alpha}{2} < \mu r$ 2) $\frac{2}{3} \frac{g \sin \alpha}{2} < \mu r$ 3) სიბრტყე $E=0$,
სიბრტყე $E = \frac{g \sin \alpha n}{r(n+1)}$

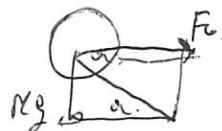
სიბრტყე 1) $\mu r^2 E = \mu r g \cos \alpha \cdot \cos \alpha + \mu g = r E$

2) $\frac{2}{3} \frac{\mu r^2}{2} E = \mu r g \cos \alpha \Rightarrow E = \frac{2 \cos \alpha \mu g}{r}$

3) $\left. \begin{aligned} \mu r g \cos \alpha + \mu &= I \cdot E \\ I &= \frac{\mu r^2}{n} \end{aligned} \right\} \Rightarrow E = \frac{g \cos \alpha \mu n}{r}$

$E = \frac{\cos \alpha \mu g}{r}$

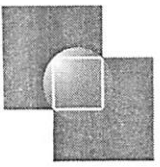
10) სიბრტყე ვიხივით μr



და მის ძალს ვიხივით
სიბრტყე ვიხივით μr
სადაც $\mu r = \frac{g \sin \alpha n}{n+1} \mu r$

$\Rightarrow F_b$ და μr ვიხივით $F_b \cos \alpha = \mu r g \sin \alpha = \frac{g \sin \alpha n}{n+1} \mu r$

$F_x = \frac{(2 g \sin \alpha \mu r / (n+1)) - \mu r g \sin \alpha}{\cos \alpha}$



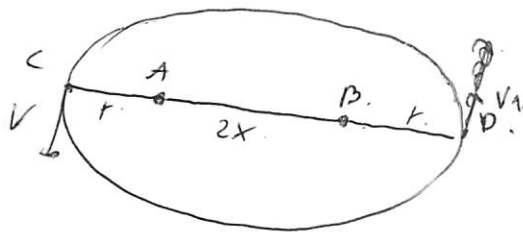
მაგიდა № 1

12.04.2016/ ფიზ/ I/ 015

ამოცანა № 9.

პერდი № 1

ა)



AB-ის მანძილი

~~AB-ის მანძილი~~ r v h v_1 $2R$ h v_1

მძრა 1) $mvr = \text{const} = m(2x+r)v_1$

2) $\frac{mv^2}{2} - \frac{GMm}{r} = \frac{mv_1^2}{2} - \frac{GMm}{2x+r}$

ამ ორ განტოლებას შედგენთ

*) v_1 რეზულტატი

$$\frac{mv^2}{2} - \frac{GMm}{r} = \left(\frac{mvr}{2x+r}\right)^2 \frac{m}{2} - \frac{GMm}{2x+r}$$

$$\frac{v^2}{2} - \frac{GM}{r} = \frac{v^2 r^2}{(2x+r)^2} \frac{m}{2} - \frac{GM}{2x+r}$$

შეძახვი $2(2x+r)^2 - 2r^2$

$$(2x+r)^2 v^2 - 2 \frac{GM}{r} (2x+r)^2 = v^2 r^2 \frac{m}{2} - 2GM(2x+r)$$

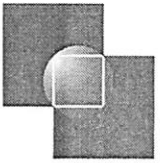
$$(2x+r)^2 \left(v^2 - 2 \frac{GM}{r} \right) + (2x+r) 2GM - v^2 r^2 m = 0$$

$$2x+r = \frac{-2GM + \sqrt{(2GM)^2 + (v^2 r^2 m) \left(v^2 - \frac{2GM}{r} \right)}}{2v^2 - \frac{4GM}{r}}$$

$$\frac{(2GM + v^2 r^2) - 2GM}{2v^2 - \frac{4GM}{r}} = \frac{v^2 r^2}{2v^2 - \frac{4GM}{r}} = 2x+r$$

$$\frac{2GM/r}{2v^2 - \frac{4GM}{r}} = 2x+r = \frac{2GM/r}{v^2 - \frac{2GM}{r}}$$

რეზულტატი $\frac{GMm}{2r} - 2GMm \frac{GMm}{2GM/r} = \frac{mv^2}{2} + \frac{-2GMm}{2r} = \frac{mv^2 - GMm}{2 + r}$ h.p.3.



მაგიდა № 1.

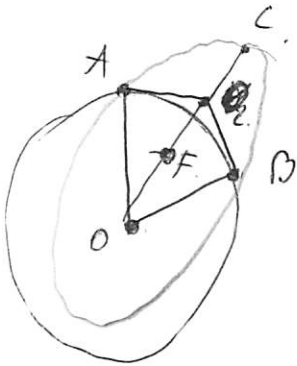
12.04.2016/ ფიზ/ I/ 015

ამოცანა № 4.

გვერდი № 2

$$b) \frac{mv^2}{R^2} - \frac{GMm}{r} = -\frac{GMm}{2R} \quad \text{ან} \quad \frac{mv^2}{2} = \frac{GMm}{R} - \frac{GMm}{2R}$$

ანუ a უნდა იყოს პირბრუნა



ეოვხე ვიპოე $\triangle ABC$ ნაპირებზე
R

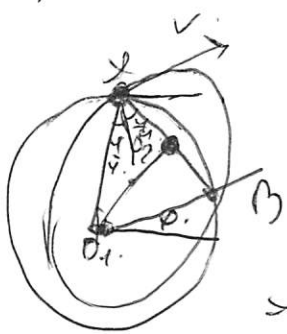
$FC =$ პირბრუნა

$$OA + AO_2 = CO_2 + EO = 2R \quad \Rightarrow$$

$$AO + AO_2$$

პირბრუნის ხორ $AO_2 + BO_2$ იქნება ნივთიერება,
ანუ ABP პოლიგონის ფორმის ნივთიერება

ანუ. ვიპოვე ხორა



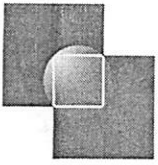
O_1 და ფორმისა. ეოვხე

ფორმის ხორ. O_1 იქნება მდებარეობა O_1 -ში პირბრუნის

სამართალი. V პირბრუნის O_1 AO_2 -ს ნივთიერება

$$\Rightarrow, O_1A O_2 = \frac{R}{2}. \quad a = \frac{v^2}{R}$$

☞



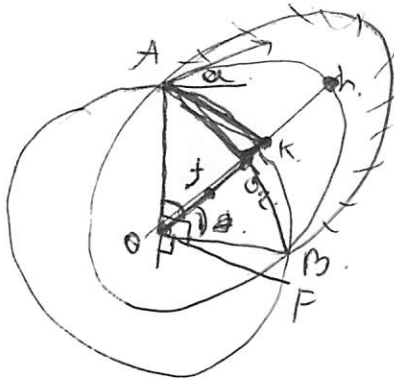
მაგიდა № 1.

12.04.2016/ ფიზ/1/ 015

ამოცანა № 4.

გვერდი № 3

3).



$$\begin{aligned} 2u &= 2r + 2 \cdot \frac{r}{2} = \\ &= 2r + r \sin\left(\frac{90-\varphi}{2}\right) \cdot 2 = 2r \left(1 + \sin\left(\frac{90-\varphi}{2}\right)\right) = \\ &= 2r(1 + \sin(45^\circ - 2\alpha)) = 2u \end{aligned}$$

$$\frac{mv^2}{2} - \frac{GMm}{r} = -\frac{GMm}{2a} \Rightarrow \frac{v^2}{2} = \frac{GM}{r} - \frac{GM}{2a}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2 \frac{GM}{r} - \frac{GM}{a}} = \sqrt{\frac{2GM}{r} - \frac{GM}{r(1 + \sin(45^\circ - 2\alpha))}}$$

~~რადიუსის მქონე სფეროებზე~~

$O_2 K$ არის პირის ვიწროესი წიგნის გეგმის მხრივ.

$$O_2 K = r \cdot \sin\left(\frac{90-\varphi}{4}\right) = 2 \cdot \sin\left(\frac{90-\varphi}{4}\right) \cdot r \cdot \sin\left(\frac{90-\varphi}{4}\right) = 2r \sin^2\left(\frac{90-\varphi}{4}\right)$$

$$J O_2 = \frac{O_1 O_2}{2} = \gamma. \quad J h = a = \frac{O_1 O_2}{2} + O_2 K + H_{O_2} = \cos\left(\frac{90-\varphi}{2}\right) \frac{r}{2} + O_2 K + H_{O_2} = \gamma.$$

$$H_{O_2} = r \left(1 + \sin\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right)\right) - \frac{\cos\left(\frac{90-\varphi}{2}\right) r}{2} - O_2 K.$$