

მაგიდა № 9

12.04.2016/ ფიზ/1/ 014

ამოცანა №

1

გვერდი №

1

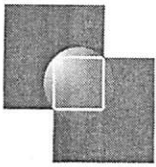
აუ სველია და მუხუცია Q მუხუცია მისი
ქოტენსიალია $\phi = k \frac{Q}{R}$, ხაფგან ყველა მუხად
ელია და ივევა ვახმა და ზამა აქვა და ასევა
ქოტენსიალია სამუხუცელს ნვესოუბში ასიან ვანქაგე-
მუცელს ნებინძიელი მუხუცის ნვესოლიცის V
ქოტენსიალია სუვალიცის ელია და ივევა. ე.ი.

$$\left. \begin{cases} \phi_1 = V(Q_2 + Q_3) \\ \phi_2 = V(Q_1 + Q_3) \\ \phi_3 = V(Q_2 + Q_1) \end{cases} \right\} \Leftrightarrow \begin{cases} k \frac{Q_1}{R} = V(Q_2 + Q_3) \\ k \frac{Q_2}{R} = V(Q_1 + Q_3) \\ k \frac{Q_3}{R} = V(Q_2 + Q_1) \end{cases} \text{ ე.ი.}$$

$$\frac{k}{R} (Q_1 + Q_2 + Q_3) = 2(Q_1 + Q_2 + Q_3)V$$

$$V = \frac{k}{2R} \text{ ე.ი.}$$

$$Q_3 = \frac{RV}{k} (Q_2 + Q_1) = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$$



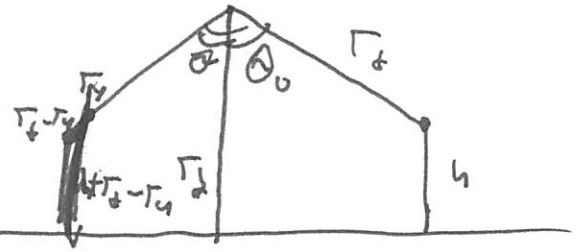
მაგიდა № 9

12.04.2016/ ფიზ/ I/ 014

ამოცანა № 2

გვერდი № 1

ქვეშაა მუშვი ეხებას რაიციყა და
ქვიკაჯაი ლიგის შუიქადა აქედან მისი
რაყე აქვაბე მუკიბაყუნი გაქახინ ცყახე.
ნინანნიხინილ ქიხინ ლიკა ჭაშვი იპახეა
მისი ჯიქენციყი ენეღია იხეყება $\cos(\Gamma_x - \Gamma_y) - a$
ხლ შედეგად მისი მუკიბაყუნი ასჯინ სიბეჯად
იხედახ $\Gamma_x - \Gamma_y - a$ ე.ი
სხედი ცყახინ სინიყი იყება



$$\frac{\Gamma_x \cos \theta_0 + (\Gamma_x - \Gamma_y)}{\Gamma_y} = \frac{\Gamma_x (1 - \frac{Q_0^2}{2}) + \Gamma_x - \Gamma_y}{\Gamma_y}$$

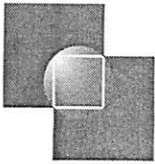
(h - ღვან θ_0 ბიყია)

$$= 1 - \frac{\Gamma_x Q_0^2}{\Gamma_y 2}$$

ე.ი. სხედი ცყახინ სინიყი იყება $\cos(\Gamma_x - \Gamma_y) - a$

$$\sqrt{1 - (1 - \frac{\Gamma_x Q_0^2}{\Gamma_y 2})} = \sqrt{1 - (1 - \frac{\Gamma_x Q_0^2}{\Gamma_y 2})} = Q_0 \sqrt{\frac{\Gamma_x}{\Gamma_y}}$$

ე.ი. ყოველი ახეყნა - რახეყნა ზე ცყახე იხედა
 $\sqrt{\frac{\Gamma_x}{\Gamma_y}} - 5$ და h - ღვან ახეყნა - რახეყნა
სიღი ხეჯაში აქხე $h > 5$ აქხე $(\sqrt{\frac{\Gamma_x}{\Gamma_y}})^{2h} = 2$
 $(\frac{\Gamma_x}{\Gamma_y})^h = 2$ $(\sqrt{2})^h = 2$ $h = 15$



მაგიდა № 9


12.04.2016/ ფიზ/ I/ 014

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

1) ენეჯიის მუდმივობის კანონის თანახმად
ნებისმიერ სხეულისათვის!

$$\frac{I}{2} \left(\frac{V_0}{R}\right)^2 + \frac{mV_0^2}{2} + mgS \sin \alpha = \frac{mV^2}{2} + \frac{I}{2} \left(\frac{V}{R}\right)^2$$

$$\frac{1}{2} (V^2 - V_0^2) = \frac{m + \frac{I}{R^2}}{2gS \sin \alpha}$$


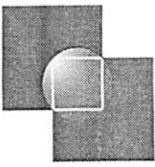
$$a = \frac{V^2 - V_0^2}{2S} = \frac{2gS \sin \alpha}{m + \frac{I}{R^2}} = \frac{g \sin \alpha}{m + \frac{I}{R^2}}$$

გზა ვიწმ ვით აითმ ეყენე სიჩქარე

I;
II) ~~$I = mR^2$~~

$$I) \tau R^2 \cdot \rho_2 = \tau C (R^2 - R_0^2) \mu \rho_2 \quad (\text{სადაც } \mu_2 = \mu)$$

$$R_0 = R \sqrt{\mu - 1}$$



მაგიდა № 9

12.04.2016/ ფიზ/ I/ 014

ამოცანა № 3

გვერდი № 2

$$I_1 = \int_{R_0}^R 2\sqrt{x} \cdot \rho_2 h \cdot x^2 dx = \frac{\rho_2 h}{2} \int_{R_0}^R 2\sqrt{x} x^2 dx =$$

$$= \frac{1}{2} \rho_2 (R^2 - R_0^2) (R^2 + R_0^2) h \rho_2 = \frac{1}{2} m (R^2 + R_0^2)$$

$$= \frac{1}{2} m (R^2 + R^2(n-1)) = \frac{m n R^2}{2}$$

II) $I_2 = \frac{m R^2}{2}$;

III) $I_3 = I_1 \frac{R^2 - R_0^2}{R^2} = \frac{m n R^2 (2-n)}{2}$ j. n.

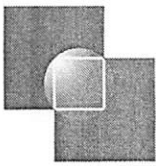
$$a_1 = \frac{g \sin \alpha}{m + \frac{m n}{2}} = \frac{2g \sin \alpha}{n(n+2)}$$

$$a_3 > a_2 > a_1$$

$$a_2 = \frac{g \sin \alpha}{m + \frac{m}{2}} = \frac{2g \sin \alpha}{3m}$$

$$a_3 = \frac{g \sin \alpha}{m + m n (2-n)} = \frac{g \sin \alpha}{m(n^2 - 2n + 1)}$$

$(n^2 - 2n + 1) = (n-1)^2$
 $n > 1$
 $\frac{1}{2} - 2 > 0$



მაგიდა №

9

12.04.2016/ ფიზ/ I/

014

ამოცანა №

3

გვერდი №

3

$$3) \frac{F_{\text{სიძ}}}{m} \leq \frac{2\sigma F_{\text{ცენტ}} R^2}{I}$$

ე.ი. I-ისთვის

$$\frac{t_{\text{გდ}}}{m} \leq \frac{2\sigma R^2}{m h R^2}$$

$$\frac{2\sigma}{h t_{\text{გდ}}} \geq 1$$

II-ისთვის

$$\frac{t_{\text{გდ}}}{m} \leq \frac{2\sigma R^2}{m R^2}$$

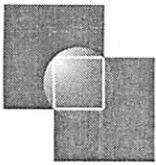
$$\frac{2\sigma}{t_{\text{გდ}}} \geq 1$$

III-ისთვის

$$\frac{t_{\text{გდ}}}{m} \leq \frac{2\sigma}{m(b-h)}$$

$$\frac{2\sigma}{m(b-h)t_{\text{გდ}}} \geq 1$$

(α -ცენტრის აჩრდობა
 Σ ვეგისის აჩრდობა)
($(\Sigma \geq \alpha)$ რომ ასე იხსნება)



მაგიდა № 9

12.04.2016/ ფიზ/ I/ 014

ამოცანა № 3

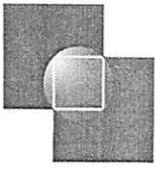
გვერდი № 4



III) თქვენს სიხსენებში
მინუს მისთვის მიუძღვნება
სადაც იხსნის ძეგა და სწ
სიძინის ძეგა ; $m' = \frac{m_0 R_0^2}{R^2}$ J-ი

სამეცნიერო ძეგა $F = m' (g^2 + a_3^2 - 2g a_3 \cos(90^\circ + \alpha))$
და იგი შედგება ვეხთაგან $\sin \alpha = \frac{\sin(90^\circ + \alpha)}{F} = m a_3$

$$\left(m' = \frac{m_0 R_0^2}{R^2} = \frac{m_0 R^2 (h-1)}{R^2} = m_0 (h-1) \right)$$



მაგიდა № 9

12.04.2016/ ფიზ/ I/ 014

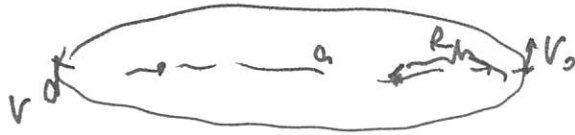
ამოცანა №

4

გვერდი №

1

ა)



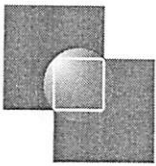
$$\left\{ \begin{aligned} \frac{mV_0^2}{2} - \frac{GMm}{R} &= \frac{mV^2}{2} - \frac{GMm}{a-R} \\ mV_0 R &= mV(a-R) \end{aligned} \right. \quad (1)$$

$$GMm \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{2aR} \right) = \frac{mV_0^2}{2} \left(1 - \frac{R^2}{(2a-R)^2} \right)$$

$$\frac{mV_0^2}{2} = GMm \frac{\frac{1}{R} - \frac{1}{2aR}}{1 - \frac{R^2}{2a-R^2}} = \frac{GMm \frac{2a-R}{2aR}}{\frac{4a^2 - 4aR}{(2a-R)^2}}$$

$$= \frac{2a-R}{2aR} GMm$$

$$E = \frac{mV_0^2}{2} + \frac{GMm}{R} = GMm \left(-\frac{1}{R} + \frac{2a-R}{2aR} \right) = \frac{GMmR}{2aR} = \frac{GMm}{2a}$$



მაგიდა № 9

12.04.2016/ ფიზ/I/ 014

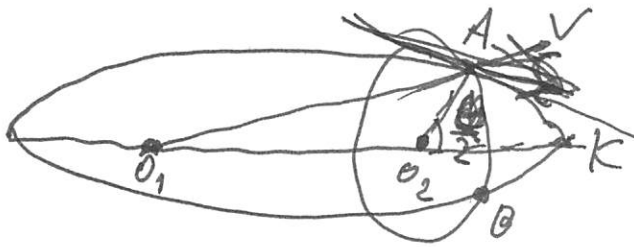
ამოცანა №

4

გვერდი №

2

8)



$$\angle A O_2 K = \frac{\Phi}{2}$$

სეუახე ბეესე რა $A O_2 - C$
შეიქმნის ასევე $90^\circ + \theta$

$$\angle A O_1 K = \angle A O_2 O_1$$

აქ ვინახვით ნახევარსფერო $a - c$ მაშინ მიწიდან უნდა
საწყობი სიღრმე შეესაბამება მიწიდან უნდა დასრულდეს
~~ფიზიკის~~ მიწიდან $-\frac{GMm}{2a}$

ბ) აქ იგი $V_{min} - a$ ვაიხსოვს

$$\left. \begin{aligned} m V_{min}^2 R &= m V^2 X \\ \frac{m V_{min}^2}{2} + \frac{GMm}{R} &= \frac{m V^2}{2} - \frac{GMm}{X} \end{aligned} \right\} \Leftrightarrow$$

$$\left(\frac{m V_{min}^2}{2} - \frac{GMm}{R} \right) X^2 + GMm \cdot X = \frac{m V_{min}^2 \sin^2 R^2}{2} = 0$$