

მაგიდა № 9

27.04.2013/ ფიზ/ III/ 602

ამოცანა № 1

გვერდი № 1

დაეუფოთ ფიზიკის შეპირე  $X$  ჯ,ს შპ.ს სიჩქარე  $v$  შეპირე  $X$  ჯ,ს.

ნაჩვენებია  $\int \frac{e}{s}$  შეპირე  $X^2$ -ის (ნაჩვენებია)  $s > R$  გეგმის  $X$  ჯ,ს.

სიჩქარე  $v$  სიჩქარე  $X$  ჯ,ს შეპირე  $X$  ჯ,ს  $e = 2\pi r v$  შეპირე

$X$ -ის  $v$  სიჩქარე  $v$  სიჩქარე  $X$  ჯ,ს  $v$  სიჩქარე  $X$  ჯ,ს

სიჩქარე  $v$  სიჩქარე  $X$  ჯ,ს  $v$  სიჩქარე  $X$  ჯ,ს  $\frac{v^2}{R}$   $\approx 0,02$

სიჩქარე  $\frac{v^2}{R_1}$   $\frac{v_1^2}{v} = 1,01$  (სიჩქარე)  $v_1^2 = v^2 \cdot (1,01)^2 \approx v^2 \cdot 1,02$

სიჩქარე  $v$  სიჩქარე  $X$ -ის  $v$  სიჩქარე  $X$  ჯ,ს  $P_1 = P_2 X$

სიჩქარე  $P_1$  სიჩქარე  $P_2$  სიჩქარე  $X$  ჯ,ს  $\frac{v_0^2}{R_0} = \frac{v_1^2}{R_1} X \Leftrightarrow$

$$\frac{v_0^2}{R_0} = \frac{(v_0 \cdot 1,01)^2}{R_0 \cdot X^2} \Rightarrow X \Leftrightarrow X = (1,01)^2 = 1,0201$$

სიჩქარე  $1,02 = \frac{102}{100} = \frac{51}{50}$   $v_1 = v \cdot \frac{51}{50}$

$$\frac{v_1^2}{R_1} = \frac{v^2 \cdot \left(\frac{51}{50}\right)^2}{R_1} = \frac{v^2 \cdot \frac{2601}{2500}}{R_1} = \frac{v^2 \cdot 1,0404}{R_1}$$

$$\frac{v_0^2}{R_0} = \frac{v^2 \cdot 1,0404}{R_1} \Rightarrow \frac{R_1}{R_0} = 1,0404$$

$$\frac{R_1}{R_0} - 1 = \frac{1,0404 - 1}{1,0404} = \frac{0,0404}{1,0404} \approx 0,0388$$

$\approx 0,02$

სიჩქარე 2%-ით.



მაგიდა № 9

27.04.2013/ ფიზ/ III/ 602

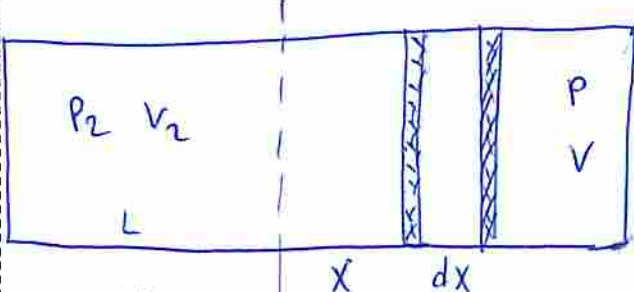
ამოცანა № 2

გვერდი № 1

$$\begin{cases} C_p - C_v = R \\ \frac{C_p}{C_v} = \alpha \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} C_v(\alpha - 1) = R \\ \frac{C_p}{C_v} = \alpha \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} C_v = \frac{R}{\alpha - 1} \\ C_p = \frac{R\alpha}{\alpha - 1} \end{cases}$$

$\frac{C_p}{C_v}$  პოლიკეფანა ანბი იფარქობ;

განვიხილოთ მოძებრა ჰომოგენი ეფუშა გარნი სარქობი  $X$  მანძილზე, მარჯო სიგხი  $\equiv 2L$  მახჯრეს მოსურბა  $V$ , ნაეა  $P$ , კონსტანტობა  $n$ , მოცობა  $P = nKT$   $K \equiv K'$  ჰმბ ახ აგვებოლ მოსურბა  $K^{-1}$ ,  $P = nK'T(1)$



სეგანბა მბ ეფუშა ნაე ამობსეებენ სარქობი ეფუეობელ სობა მახჯრა ე მახჯრეს მახეი ეფუშობი ახ გობქობ რეფობ სურ რ მოცობა მახჯრეს ე მახჯრესობა.  $n_0$ -ობი ალენბი მნობ კონსტანტობა ჰომოგენი ეფუშობი იფი მუა მბი ანბ იქნობ.

$n = n_0 \cdot \frac{V_0}{V}$  სეფ  $V_0$  სიგობი ნახეხელ მოსურბობა.  $n = n_0 \frac{L_0 S}{(L-x)S} = \frac{N_A \cdot r}{V_0} \cdot \frac{L_0 S}{(L-x)S} = \frac{N_A \cdot r}{(L-x)S}$

სეგანბა ეფუეობელ სობა  $PV = P_2 V_2$   $P_2$  ე  $V_2$  ახან მახჯრეს ნაეა ე მოსურბობა

$\frac{P}{P_2} = \frac{V_2}{V} \Leftrightarrow \frac{P}{P_2} = \frac{L+x}{L-x} \Rightarrow P - P_2 = P \frac{2x}{L+x}$  განვიხილოთ ეფუშობი მახჯრესობა ეფუეობელ მახჯრესობა  $dA = dU$  ეფუეობელ სარქობი

$(P - P_2)S dx = 2C_v r dT \Leftrightarrow P \frac{2x}{L+x} \cdot S dx = 2C_v r dT \Leftrightarrow nK'T \frac{xS dx}{L+x} = C_v r dT \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \frac{N_A r}{(L-x)S} K'T \frac{xS dx}{L+x} = C_v r dT \Leftrightarrow \frac{N_A K'T x dx}{L^2 - x^2} = C_v dT \Leftrightarrow \frac{N_A K'}{2} \cdot \frac{dx^2}{L^2 - x^2} = C_v \frac{dT}{T}$

$\frac{dx^2}{L^2 - x^2} = \frac{d(L^2 - x^2)}{L^2 - x^2}$   $\Leftrightarrow \int \frac{dy}{y} = \ln \frac{L^2 - x^2}{L^2}$  მახჯრესობა



მაგიდა № 9

27.04.2013/ ფიზ/ III/ 602

ამოცანა №

2

გვერდი №

2

$$-\frac{NAK'}{2} \cdot e_n \frac{L^2 - x^2}{L^2} = C_V (e_n T - e_n T_0) \quad \frac{L-x}{L+x} = \frac{1}{K} \Leftrightarrow LK - xK = L + x \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = L \frac{K-1}{K+1} \quad \text{ჩვენი} \quad \frac{L^2 - x^2}{L^2} = \frac{L^2 - L^2 \frac{(K-1)^2}{(K+1)^2}}{L^2} = 1 - \frac{(K-1)^2}{(K+1)^2} = \frac{K^2 + 2K + 1 - K^2 + 2K - 1}{(K+1)^2} = \frac{4K}{(K+1)^2}$$

$$\frac{NAK'}{2} e_n \frac{4K}{(K+1)^2} = \frac{R}{\alpha-1} e_n T - \frac{R}{\alpha-1} e_n T_0 \Leftrightarrow e_n T = \frac{\alpha-1}{R} \left( -\frac{NAK'}{2} e_n \frac{4K}{(K+1)^2} + \right.$$

$$\left. + \frac{R}{\alpha-1} e_n T_0 \right) \quad T = e^{\left[ \frac{\alpha-1}{R} \left( -\frac{NAK'}{2} e_n \frac{4K}{(K+1)^2} + \frac{R}{\alpha-1} e_n T_0 \right) \right]}$$



მაგიდა № 9

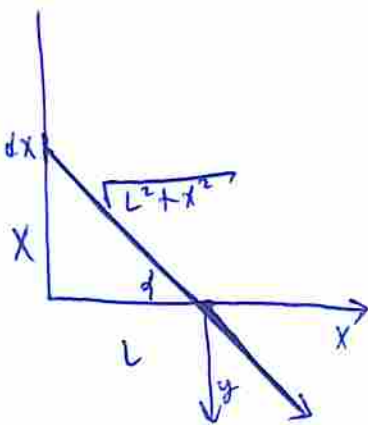
27.04.2013/ ფიზ/ III/ 602

ამოცანა № 3

3

გვერდი №

1



პირველი ნაბიჯი დაკვირვება უსასრულო ძაგის ვექტორ  $L$   
მანძილზე, ვერცხვითი სარტყელის ჰორიზონტალური ძაგის  
და ვერცხვითი სარტყელის  $\frac{dq}{r^2} = \frac{\lambda dx}{r^2} \cdot E$   $E = \frac{\sigma}{2\sqrt{\epsilon_0 \epsilon_0}}$   
და იქნება ძაგის  $E_0$  მსხვილი სხვა  $\gamma$  რეჟიმში ან  
ძაგის პარალელურ ვარიანტში იქნება სარტყელის ვექტორ  
იხილეთ ვექტორული რეგისტრაცია. ზედა ვექტორული  $E_x = \frac{E}{2} =$   
 $= \frac{\sigma}{4\sqrt{\epsilon_0 \epsilon_0}}$  იქნება სარტყელის ვექტორი.

ვანებისებრი ძაგის  $dx$  სიგრძე, ჰორიზონტალური ნაწილი  $E_1 = \frac{Kq}{R^2} =$   
 $= \frac{K\sigma dx}{x^2 + L^2}$   $E_1$  ვექტორი  $\gamma$ -ზე იქნება  $\frac{K\sigma dx}{x^2 + L^2} \sin\alpha = \frac{K\sigma dx \cdot x}{(x^2 + L^2)^{3/2}}$  (1)

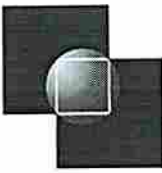
$$\frac{x dx}{(x^2 + L^2)^{3/2}} = \frac{dx^2}{2(x^2 + L^2)^{3/2}} = \frac{d(x^2 + L^2)}{2(x^2 + L^2)^{3/2}} \quad \text{თუ } x^2 + L^2 = y \quad \frac{dy}{2y^{3/2}} \quad \text{ანუ რეგისტრაცია}$$

$$x^2 \text{ იწინააღმდეგება } [0; +\infty) \quad y \text{ ის } [L^2; +\infty) \quad \frac{1}{2} \int_{L^2}^{\infty} \frac{1}{y^{3/2}} dy = -\frac{2(0 - y^{-1/2})}{2} = \frac{1}{L}$$

$$\text{სიგრძე (1) - ზედა } \frac{K\sigma}{L} = \frac{\sigma}{4\sqrt{\epsilon_0 \epsilon_0}} \quad E_y \text{ აღმოჩნდება } E_x \text{-ის } \text{ფორმა } L \text{ სიგრძე}$$

$$\text{ნიშნისა და } \boxed{\theta = 45^\circ} \quad \text{სიგრძე } E_{\text{საბოლოო}} = \frac{\sigma}{2\sqrt{\epsilon_0 \epsilon_0} L}$$

$$\text{შედეგად: } \lambda = \sigma$$



მაგიდა № 9

27.04.2013/ ფიზ/ III/ 602

ამოცანა № 4

4

გვერდი №

1

1) მსა უწყის ფიზიკის ვითარებაში  $e \cdot M = (L - e) M_m \Leftrightarrow \frac{e}{L - e} = \frac{M_m}{M} \Leftrightarrow$

$$eM = M_m L - M_m e \quad e = \frac{M_m L}{M + M_m} = \frac{7,3 \cdot 10^{22} \cdot 3,84 \cdot 10^8}{5,98 \cdot 10^{24} + 7,3 \cdot 10^{22}} = \frac{7,3 \cdot 3,84 \cdot 10^{30}}{598 \cdot 10^{22} + 7,3 \cdot 10^{22}} =$$

$$= \frac{28,032 \cdot 10^8}{605,3} \approx 4,631 \cdot 10^6 \quad \text{ახსნისთვის } L \text{ და } R \text{ და } R > e.$$

მეორე უწყისი  $M_m \omega^2 (L - e) = \frac{G M_m M}{L^2} \Leftrightarrow \omega^2 = \frac{G M}{L^2 (L - \frac{M_m L}{M + M_m})} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \omega^2 = \frac{G M}{L^2 \frac{L(M + M_m) - M_m L}{M + M_m}} \Leftrightarrow \omega^2 = \frac{G(M + M_m)}{L} \cdot \frac{1}{L^2} \Leftrightarrow$$

$$\omega = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{G(M + M_m)}{L}} \approx \frac{1}{3,84 \cdot 10^8} \cdot \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} (5,98 \cdot 10^{22} + 10^{22} \cdot 7,3)}{3,84 \cdot 10^8}} =$$

$$= \frac{1}{3,84 \cdot 10^8} \cdot \sqrt{\frac{6,67 \cdot 605,3 \cdot 10^3}{3,84}} = \frac{1}{3,84 \cdot 10^8} \sqrt{\frac{6,67 \cdot 607,5}{3,84}} \approx \frac{1}{3,84 \cdot 10^8} \sqrt{105,13935} =$$

$$= \frac{10,25375}{3,84 \cdot 10^8} \approx \underline{\underline{2,67 \cdot 10^{-6}}}$$

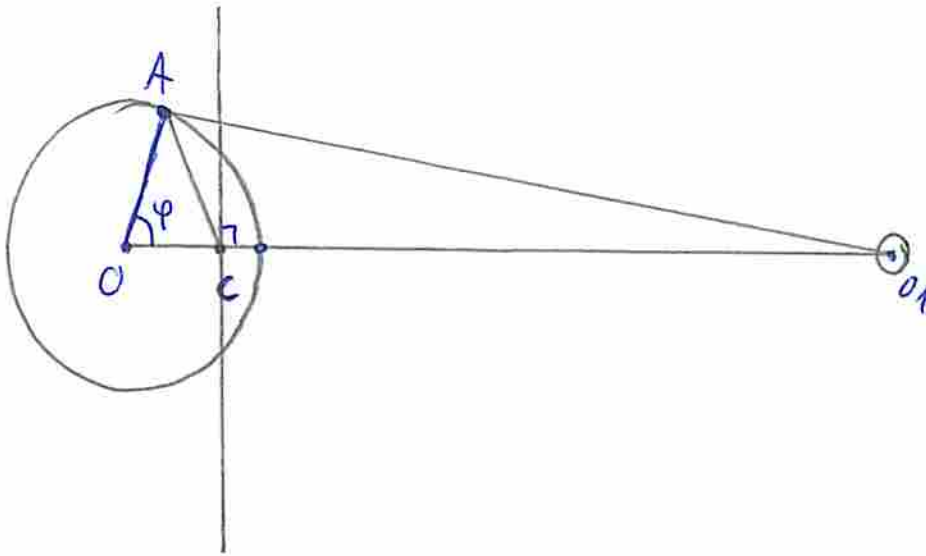


მაგიდა № 9

27.04.2013/ ფიზ/ III/ 602

ამოცანა № 4

გვერდი № 2

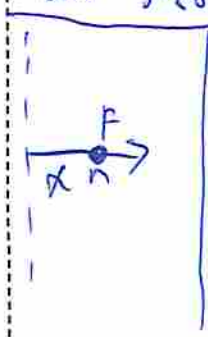


ამ მდგომარეობაში უძრავი სფეროების მიზიდულობის ძალებს მიხედვით და  
სწრაფობის ძალას სწრაფობის მიხედვით  ~~$F = \frac{GMm}{R^2}$~~  მიხედვით  $F = \frac{GMm}{R^2}$  სწრაფობის  
ძალა  $\frac{GMm}{R^2}$  სწრაფობის მიხედვით  ~~$F = \frac{GMm}{R^2}$~~  სწრაფობის მიხედვით  $F = \frac{GMm}{R^2}$

მიხედვით  $\frac{GMm}{AO_1} = \frac{GMm}{\sqrt{R^2 + L^2 - 2RL \cos \varphi}}$  და ანალოგიური ძალები

$$F_p = \omega^2 R m = \omega^2 m A C = \omega^2 m \sqrt{R^2 + e^2 - 2 R e \cos \varphi}$$

სწრაფობის მიხედვით  $m$  მასის სწრაფობის მიხედვით  $F = \omega^2 m x$  ძალის მიხედვით  $x$  სწრაფობის მიხედვით



$$\int F dx = \omega^2 m \int x dx = \frac{\omega^2 m x^2}{2} \text{ ხვედრის მიხედვით.}$$

$$\frac{\omega^2 m (R^2 + e^2 - 2 R e \cos \varphi)}{2}$$



მაგიდა № 9

27.04.2013/ ფიზ/ III/ 602

ამოცანა №

4

გვერდი №

3

მოთხოვნი მიზნები, ხელ ვინ ხსენებდა და კვანძი L2 და კი ვეძებო  
და ის კი კომპლექსური ფ-ში არის შეყვანილი R(φ)

$$\frac{-GMm}{R\varphi} = -0,67 \cdot 5,98 \cdot 10^{23} \cdot \frac{m}{R\varphi^2} \approx \frac{m}{R\varphi^2} = 40 \cdot 10^{13}$$

$$\frac{-GMm}{R\varphi^2} = -0,67 \cdot 10^{-11} \cdot 7,7 \cdot 10^{22} m$$

$$\sqrt{R\varphi^2 + L^2 - 2R\varphi L \cos\varphi} = \sqrt{R\varphi^2 + 15 \cdot 10^{16} - R\varphi \cos\varphi \cdot 7 \cdot 10^8}$$

$$= -49 \cdot 10^{11} m$$

$$\sqrt{R\varphi^2 + 15 \cdot 10^{16} - R\varphi \cos\varphi \cdot 7 \cdot 10^8}$$

$$\frac{-w^2 m (R\varphi^2 + e^2 - 2R\varphi e \cos\varphi)}{2} = \frac{-7 \cdot 10^{-12} (R\varphi^2 + 21,4 \cdot 10^{12} - 2R\varphi \cos\varphi \cdot 16 \cdot 10^{12})}{2}$$

2

2

$$\approx R\varphi^2 \cdot \frac{7}{2} \cdot 10^{-12} - 75 + 2R\varphi \cos\varphi \cdot 16 \cdot 10^{-12}$$

მოვხდით იმეო m-ზე მოკვლევის და თანაბრობის ნიშნის დასაძებნად და ვეძებო  
მეტი ვეძებოთ და 0-ლ ვეძებოთ და ვეძებოთ „-1“-ზე

$$\frac{40 \cdot 10^{13}}{R\varphi} + \frac{49 \cdot 10^{11}}{\sqrt{R\varphi^2 + 15 \cdot 10^{16} - R\varphi \cos\varphi \cdot 7 \cdot 10^8}} + R\varphi \cdot \frac{7}{2} \cdot 10^{-12} + 2R\varphi \cos\varphi \cdot 16 \cdot 10^{-12} =$$

= const და ვეძებოთ მისი მნიშვნელობის გამო.

გვეყვანი მნიშვნელობა მნიშვნელოვნად და ვეძებოთ და ვეძებოთ  
და 0-ლ ვეძებოთ