



მაგიდა №

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 505

ამოცანა №

1

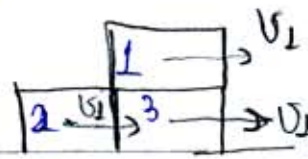
გვერდი №

1

1



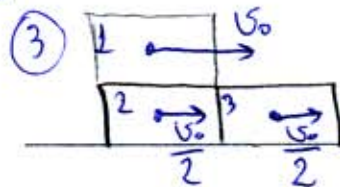
2



ჩვენს ყნებთან სიჩქარეს ვსწავრებთ იმდენს მუდგომს
სადაც ბრუნს სისყუთისადაც და ანუ სიჩქარეს შიქ ეტენება
ანადანი სიჩქარეები, ჩვენ 2 და 3 ეტენებათ შიქეში, ხოლო
1 ვსწავრებთ შიქეში.

გვინებოდა რეჟიმს სიჩქარე ეტენება.

I)



რეჟიმს ეტენებათ 1 და 3 და შიქეში,
1-სეჟი სიჩქარე ვსწავრებთ. შიქეში
იმდენს 2 და 3-სადაც

$$m v_0 = m v_2' + m v_3' = 2m v_1' \quad v_1' = \frac{v_0}{2}$$

v_2' და სიჩქარე 2 ბრუნს რეჟიმს ვსწავრებთ სიჩქარე სისყუთისადაც
 v_3' — 3 ბრუნს

$$v_2' = v_3' = v_1' \quad \frac{m v_0^2}{2} + \frac{2m \left(\frac{v_0}{2}\right)^2}{2} = \frac{3m v_0^2}{2} = E_{kin I}$$

II) ჩვენს 1 ბრუნს 3 ბრუნს შიქეში (სიჩქარე 2).

შიქეში იმდენს მუდგომს. $2m v_0 + m v_0 = 3m v_1 \quad | \Rightarrow$

$$v_1 = \frac{v_0}{3} \quad \left| \text{სიჩქარე ეტენება} \right. \quad \frac{3m \left(\frac{v_0}{3}\right)^2}{2} = \frac{2m v_0^2}{3} = E_{kin II}$$

$$A_{loss} = E_{kin I} - E_{kin II} = \frac{3m v_0^2}{2} - \frac{2m v_0^2}{3} = \frac{5m v_0^2}{6} = F_{ბრუნს} l = \frac{1}{2} m g \cdot l$$

$$l = \frac{5 v_0^2}{3 m g}$$



მაგიდა №

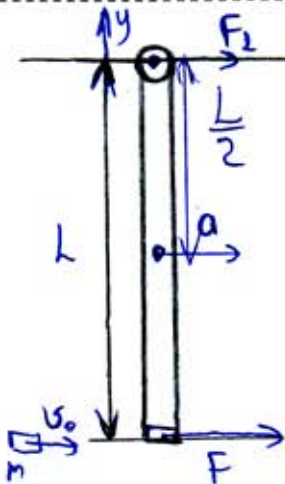
17.04.2011/ ფიზ/ II/ 505

ამოცანა №

2

გვერდი №

1



B) დეფორმაცია უვიათ, ამიტომ
მუდმივი F ძრე t დროში იღებს $m v_0$
 $m v_0 = F t$. (1)
დაახლოებით α კუთხოვით ამიტომ
უძიძინ ძრე x მანძილზე x კუთხოვით
აქვს F_1 .

დრო უკუხსავთ $F_1 + F = M a$ (2) $\epsilon = \frac{2\alpha}{L}$
სხვანაირად $F \cdot L = I \epsilon = I \frac{2\alpha}{L}$ (3)

$$\Rightarrow F = \frac{I \alpha}{L^2} t \quad I = \frac{M L^2}{3} \Rightarrow F = \frac{2 M a}{3} \Rightarrow a = \frac{3 F}{2 M} \quad (3)$$

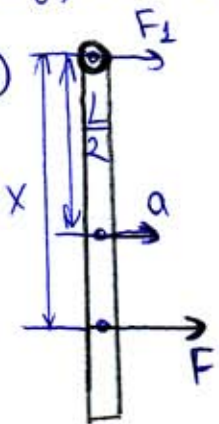
$$(3) \rightarrow (2) \Rightarrow F_1 = \frac{3}{2} F - F = \frac{F}{2}$$

სასრულში იძიძინ v_0 სიჩქარე $\frac{F}{2} t = \frac{m v_0}{2}$

C) იგივე იძიძინ x მანძილზე $F_1 = 0$ აქვს
 $F = M a$ (4) $x F = \frac{M L^2}{3} \cdot \epsilon = \frac{M L^2}{3} \frac{2\alpha}{L} \Rightarrow F = \frac{M a L}{3 \cdot x}$ (5)

$$(5) \rightarrow (4) \Rightarrow \frac{M a \cdot 2L}{3 \cdot x} = M a \Rightarrow x = \frac{2L}{3}$$

იგივე ამოცანა იძიძინ $\frac{2}{3} L$ -ში.





მაგია №

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 505

ამოცანა №

2

ბჰერი №

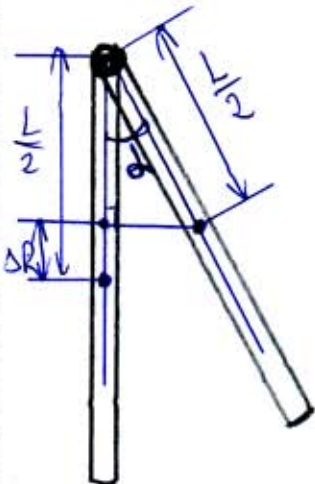
2

a) $F \cdot L = I \epsilon \Rightarrow \epsilon = \frac{FL}{I} \quad \omega = \frac{FLt}{I} = \frac{L}{I} m \cdot v_0$

ω_0 არის საბოლოო სიჩქარე დასრულებულ დაძაბვებში.

არსებობს დასრულებული დაძაბვების არა $E = \frac{I \omega_0^2}{2}$

სადა პოტენციური ენერჯია სრულდება.



$$E = Mg \Delta R = Mg \left(\frac{L}{2} - \frac{L}{2} \cos \alpha \right) = \frac{MgL}{2} (1 - \cos \alpha)$$

$$\frac{MgL}{2} (1 - \cos \alpha) = \frac{I \omega^2}{2} = \frac{L^2 m^2 v_0^2}{2I} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_0^2 = \frac{MgL (1 - \cos \alpha) I}{L^2 \cdot m^2} = \frac{MgL^3 (1 - \cos \alpha)}{3L^2 m^2}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{gL(1 - \cos \alpha)}{3}} \frac{M}{m}$$

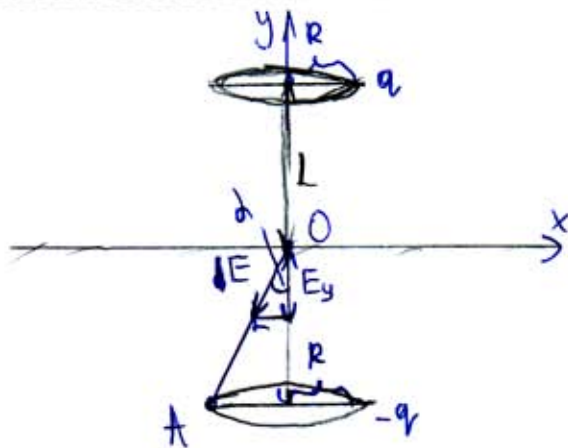


მაგიდა №

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 505

ამოცანა № 3

გვერდი № 1



ჩვენს დამუხტავ პოლარ სიხსვე
ძირან დიპოლს, მისი ქოცხსთად
ნდოანდისძიხ მს, ძედსხ ნეხსოდში.
გომსხეუქმის გომის გამოყნეძი,
სოცხსთარ ნემ ხმ რემ ყვე
სიხსვეს ძედსხ ნეხსოდში ხომ
სიხსვეს ენდ მოვანდისა ფივე
ხომ $-q$ ნიძინდ მესხი

კონკრეტული სიხსვეს ძიხ გეგნინდ დსხეოდში 0 ნეხსოდში (E_0)

ჩვენს ხომს დმესხედ $E_x = 0$ დ E_0 y-ის ნახეოდის.

მა ვაქსე სეხენდით გეგნინდ დენეხინა ხომ

$E_y = \frac{k(q)}{(R^2 + L^2)} \cdot \cos \alpha$ ათქმ ძირანი მესხი რემ α ნეხსოდში
დ კონკრეტული ძიხ E_y ვეგნინდ

$$E_y = -\frac{kq}{R^2 + L^2} \cdot \frac{L}{(R^2 + L^2)^{3/2}} = \frac{-kqL}{(R^2 + L^2)^{3/2}} \quad E_0 = E_y$$

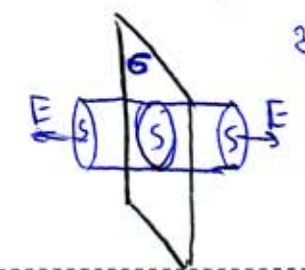
ამ სიხსვეს 0 ნეხსოდში E_0 დსხეოდში ვეგნინდ ძიხ ძიხეი ძიხეი

$$\text{მახ } E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \Rightarrow \sigma = 2\epsilon_0 E_0 = \frac{-2k\epsilon_0 L q}{(R^2 + L^2)^{3/2}} = -\frac{2\epsilon_0 L q}{4\pi\epsilon_0 (R^2 + L^2)^{3/2}} \rho$$

$$\sigma = -\frac{Lq}{2\pi(R^2 + L^2)^{3/2}}$$

ვქმის ვიხეილ ანდხეძე $\psi = \frac{Q_{\text{კვ}}}{\epsilon_0} = \frac{\sigma S}{\epsilon_0}$ (ანდინ)

$$\psi = 2ES = \frac{\sigma S}{\epsilon_0} \Rightarrow E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \text{ დმესხედ ვიხეილ ვიხეილ ვიხეილ.}$$





მაგიდა №

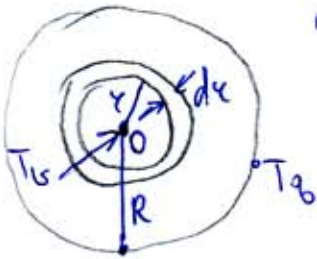
17.04.2011/ ფიზ/ II/ 505

ამოცანა №

4

გვერდი №

1



a) T ქიმიკის ნახშირბადის სიბრტყის პარალელურად
 $r \cdot P$ სიზღვრის გვერდით ადგილს ქიმიკის
გამოსხვივებას, სიზღვრის ან ქიმიკის
ხარისხის ნახშირბადის. ანუ

$$\sigma T_c^4 \cdot 4\pi R^2 \cdot \tau = P\tau \quad \Rightarrow \quad T_c = \sqrt[4]{\frac{P}{4\pi\sigma R^2}}$$

b) რადიაციის ძალის სიზღვრის გვერდით სიბრტყის
ქიმიკის.

$$Q_r = \frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{\frac{4}{3}\pi R^3} P\tau = \frac{r^3}{R^3} P\tau$$

სიზღვრის R სიზღვრის სიბრტყის
გამოსხვივება სიბრტყის r სიზღვრის
სიბრტყის გვერდით.

სიბრტყის გამოსხვივება სიბრტყის
გამოსხვივება სიბრტყის გვერდით.

$$Q_r = -k \frac{dT}{dr} \cdot 4\pi r^2 \tau = \frac{4\pi}{R^3} P\tau$$

$$dT = -\frac{P r dr}{R^3 \cdot 4\pi k}$$

$$\int_{T_0}^{T_c} dT = -\frac{P}{4\pi k R^3} \int_0^R r dr$$

$$T_0 - T_c = -\frac{P}{4\pi k R^3} \cdot \left(\frac{R^2}{2} - \frac{0^2}{2} \right) \Rightarrow T_0 - T_c = \frac{P}{4\pi k R}$$



მაგია №

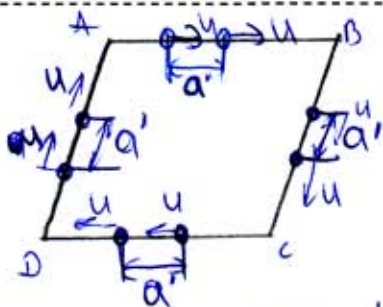
17.04.2011/ ფიზ/ II/ 505

ამოცანა №

5

გვერდი №

1



a' -ს ნაძვერ სიგრძე უცვლელია a_0 -ის
შესრულება $a' = a_0 \sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}$ \Rightarrow

$$\Rightarrow a_0 = \frac{a'}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}} = \gamma_u a' \quad (1)$$

~~სიგრძე a_{AB} უცვლელია a' -ის შესრულება $a_{AB} = a' \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$~~

დღეს სიგრძე V -ის შესრულება k' სიგრძე უცვლელია k' -ის შესრულება შესრულება a' -ის.

DC ვიხილავთ ხილავთ სიგრძე $a_{DC} = \frac{V-u}{1 - \frac{uV}{c^2}}$

AB ვიხილავთ — $a_{AB} = \frac{u+V}{1 + \frac{uV}{c^2}}$

AB ვიხილავთ ხილავთ შესრულება შესრულება a_{AB} შესრულება სიგრძე

$$a_{AB} = a_0 \sqrt{1 - \frac{u_{AB}^2}{c^2}} = a' \frac{\gamma_u}{\gamma_{u_{AB}}} = a' \frac{\sqrt{1 - \left(\frac{V+u}{c+uV/c}\right)^2}}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}$$

შესრულება

$$a_{CD} = a_0 \sqrt{1 - \frac{u_{CD}^2}{c^2}} = a' \frac{\gamma_u}{\gamma_{u_{CD}}} = a' \frac{\sqrt{1 - \left(\frac{V-u}{c-uV/c}\right)^2}}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}$$



მაგიდა №

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 505

ამოცანა №

5

გვერდი №

2

$Q_{AD} = Q_{BC} = Q_0 - L$ ჰეგან X-მძებლობის Y რეჟიმზე სვინს
სივრცე ან სვინსი. $Q_{AD} = Q_{BC} = \frac{a'}{1 - \frac{u^2}{c^2}} = a' \gamma_u$

ბ) რეჟიმის მუხებში ან მუხვებში, ჰეგან მუხი მუდმივია.
ყველ სივრცეში.

$$Q = -q \cdot \frac{L}{a'} \text{ ან რეჟიმის მუხები}$$

სხვა რეჟიმის მუხები AD და BC პოტენციის ცოცა $L = L'$ ჰეგან Y რეჟიმზე
სივრცეში ან სვინსი
ან სივრცეში

$$Q_{AD} = Q_{BC} = +q \frac{L}{a_0} = +q \frac{L'}{a'} \sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}$$

ჯამური მუხები თანაურად AD და BC რეჟიმებში

$$Q_{\pm AD} = Q_{\pm BC} = Q + Q_{AD} = \frac{qL'}{a'} \left(\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}} - 1 \right)$$

$$L_{AB} = L' \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$Q_{\pm AB} = Q + Q_{AB} = -\frac{qL'}{a'} + \frac{qL_{AB}}{a_{AB}} = \frac{qL'}{a'} \left(-1 + \frac{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \cdot \sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}}{\sqrt{1 - \left(\frac{v+u}{c + \frac{uv}{c}}\right)^2}} \right) =$$

$$= \frac{qL'}{a'} \left(\frac{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) \left(1 - \frac{u^2}{c^2}\right)}{1 - \left(\frac{v+u}{c + \frac{uv}{c}}\right)^2} - 1 \right)$$



მაგია №

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 505

ამოცანა №

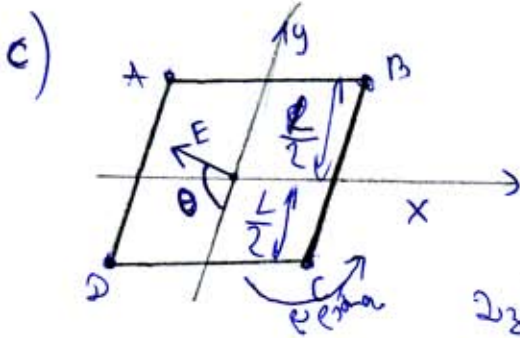
5

გვერდი №

3

$$Q_{scd} = Q + Q_{cd} = -\frac{L'q}{a'} + \frac{qL_{cd}}{a_{cd}} = \frac{qL'}{a'} \left(\frac{(1-\frac{v^2}{c^2})(1+\frac{v^2}{c^2})}{1-\frac{(v-u)^2}{c^2}} - 1 \right)$$

$$L_{cd} = L' \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$$



სეზონი ~~ადგილი~~ ^{სეზონი} პოტენცი

AD-ზე და BC-ზე, ვიხილავთ
y რეჟიმს ვახტომის ან იხილავთ (ან ვახტომის
მეზონი პოტენცი) ^{მეზონი პოტენცი}
მეზონი პოტენცი x რეჟიმს პოტენცი,

სეზონი ვახტომის პოტენცი AB-ზე და DC-ზე, ესაა ცოლი.

მეზონი $M = E \sin \theta \cdot \frac{L}{2} (Q_{AB} - Q_{CD})$ ^{ესეზონი პოტენცი θ -L}
^{ესეზონი პოტენცი}

^{ესეზონი პოტენცი $\frac{1}{2}$}

$$M = \frac{EL \sin \theta}{2} \sqrt{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) \left(1 - \frac{u^2}{c^2}\right)} \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(u+v)^2}{c^2}}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(u-v)^2}{c^2}}} \right)$$