



მაგიდა № 13

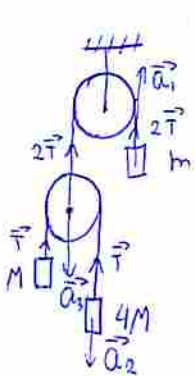
20.04.2013/ ფიზ/ I/ 493

ამოცანა №

1

გვერდი №

1



მოს: M     უ-ა: m

I) თუ უძიავია M მის ცვიხით, მაშინ ავადეც დავადგენთ, ხოლო m მის ცვიხით მოძიავთ დაინყებს წევით.

ვთქვათ m მის ცვიხისზე მიბმული იოჯის დაბრუნების ძალა 2T, მაშინ ქვედა კოჭონაქზე გადადებო იოჯის დაბრუნების ძალა T. ვთქვათ ცვიხების აწქაჩებობა გადადებო იოჯის დაბრუნების ძალა T. ნაქის —  $a_3$ .

აუ დავწვიხი ნიუტონის კოჭონაქის ცვიხისათვის  $4M - a_2$ , ქვედა კოჭონაქისათვის ნიუტონის კოჭონაქის ცვიხისათვის  $T = Mg$  (1).  $2T = m(g + a_1)$  (2),  $T = 4M(g - a_2)$  (3).

სხვითა  $a_3 = \frac{a_2}{2}$  (4)

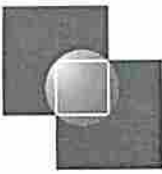
$$(2) \rightarrow (2) \Rightarrow a_2 = \frac{3}{4}g \quad (5)$$

$$(5) \rightarrow (4) \Rightarrow a_3 = \frac{3}{8}g \quad (6)$$

სხვითა  $a_1 = a_3 = \frac{3}{8}g$  (7)

$$(7) \rightarrow (2) \Rightarrow 2T = m(g + \frac{3}{8}g) = \frac{11}{8}mg \Rightarrow m = \frac{16}{11} \cdot \frac{T}{g} = \frac{26}{11}M //$$

თუ ვანვიხილავთ მუხით მუხითვეკს სდას უძიავდ ხავთვილი 4M მის ცვიხის, მაშინ მივიღებთ, ხოლო m - მის ცვიხით აწქაჩებობა  $\frac{3}{8}g$  ქვედა მიბმული ხოს ვინიყუხიდ შეუძლებელი !!!



მაგიდა № 23

20.04.2013/ ფიზ/ I/ 493

ამოცანა №

2

გვერდი №

2

მოკ.  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $-Q$   $q$  ( $Q < q < 0$ ),  $d$   $m$   $\Omega$   $S/\pi$ ;  $E_{\text{ჯამური}}$ ,  $Q_{\beta}$   $Q_{\gamma}$ ,  $u$ .

$\vec{E}_{\text{ჯამური}} = \vec{E}_{\alpha} + \vec{E}_{\beta}$ , სიძლიერე  $E$   $\sigma$

$$E_{\text{ჯამური}} = E_{\alpha} + E_{\beta} \quad (2)$$

$$E_{\alpha} = \frac{\sigma_{\alpha}}{2\epsilon_0}, \quad E_{\beta} = \frac{\sigma_{\beta}}{2\epsilon_0} \quad \text{ს.ე.ს.} \quad \begin{cases} \sigma_{\alpha} = -\frac{Q}{S} \\ \sigma_{\beta} = \frac{q}{S} \end{cases}$$

$$\text{ანუ } E_{\alpha} = -\frac{Q}{2S\epsilon_0} \quad \text{ე. } E_{\beta} = \frac{q}{2S\epsilon_0} \quad (2).$$

$$(2) \rightarrow (2) \Rightarrow E_{\text{ჯამური}} = \frac{Q-q}{2S\epsilon_0} \quad (3) \quad (\text{მუდმივი მუდმივი}).$$

დაჯახების სიჩქარის დამუხრის ენეტიკის მუდმივობის კანონი:  $\frac{mv^2}{2} = E_{\text{ჯამური}} \cdot d \Rightarrow$

$$\Rightarrow V = \sqrt{\frac{2}{m} \cdot E_{\text{ჯამური}} \cdot d} = \sqrt{\frac{3}{4} \cdot \frac{(Q-q) \cdot d}{S\epsilon_0}} \quad (3).$$

დაჯახების  $\beta$  და  $\gamma$  სიძლიერის მუდმივობის კანონებიდან გვაქვს და იქნება

$$Q_{\beta} = Q_{\gamma} = \frac{Q+q}{2} \quad (4).$$

$\beta$ -დან  $d$  მუდმივობის სიჩქარის სიძლიერის კანონის მუდმივობის კანონი.

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{mu^2}{2} + (E_{\beta 2} + E_{\alpha 2}) \left(\frac{Q+q}{2}\right) \cdot d \quad (5)$$

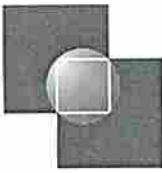
$$E_{\beta 2} = \frac{Q+q}{4S\epsilon_0} \quad \text{ე. } E_{\alpha 2} = E_{\alpha} = -\frac{Q}{2S\epsilon_0} \quad (6)$$

$$(6) \rightarrow (5) \Rightarrow \frac{mv^2}{2} = \frac{mu^2}{2} + d \left(\frac{Q+q}{2}\right) \quad (7)$$

$$(7) \Rightarrow u = \sqrt{v^2 + \left(\frac{q-Q}{4S\epsilon_0 m}\right) d} = \quad (8)$$

$$(3) \rightarrow (8) \Rightarrow$$

$$u = \sqrt{\frac{3}{4} \cdot \frac{(Q-q)d}{mS\epsilon_0}}$$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 44-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა № 23

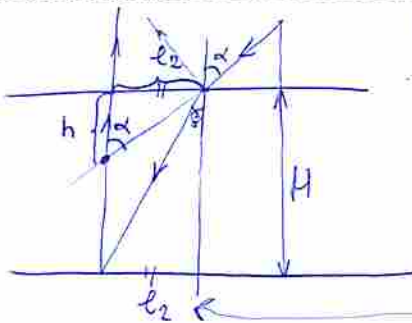
20.04.2013/ ფიზ/ I/ 493

ამოცანა №

3

გვერდი №

1



მოც:  $\alpha = 60^\circ$ ,  $M = 4$  მ,  $n = 2,323$  უ-3.  $h$

გაიღებინ ცანონის თანახმად  $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n \Rightarrow$

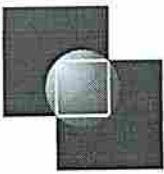
(3 ვახიფებთ ვაიხე)  $\Rightarrow \sin \beta = \frac{\sin \alpha}{n} = \frac{\sin 60^\circ}{2,323} \approx 0,656$

ნახა ზიდან  $l_2 = M \cdot \tan \beta = \frac{M}{\sqrt{2 + \cos^2 \beta}} = \frac{M}{\sqrt{2 - \sin^2 \beta}} =$

$$= \frac{M}{\sqrt{2 - (0,656)^2}} \approx 0,8 M \text{ (2)}$$

ასევე ნახა ზიდან, სიღრმეა  $h$  სიღრმე  $h = \frac{l_2}{\tan 60^\circ} = \frac{0,8 M}{\sqrt{3}} =$   
 $= \frac{3,2}{\sqrt{3}} \approx 1,9$  მ.





მაგიდა № 13

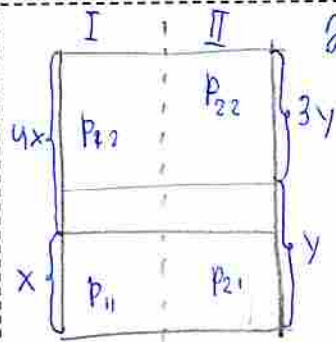
20.04.2013/ ფიზ/ I/ 493

ამოცანა №

4

გვერდი №

1



მოც:  $T_0 = 320^\circ \text{K}$   $k_0 = 4$   $k_1 = 3$  ა.ა.  $T_1$

დავუდგინო: ხავერდის ზედა ნაწილს ჩიქვნი ეხებოდა, ზედა და ქვედა სივრცეები მდგომარეობაში ვერცხვითაა და ვანვინილითაა ეხრი სივრცე და სხვა მდგომარეობაში. ამიტომ თავდად ვნახი ზოლი-მხოლოდ კანონი:  $p_{11} \cdot x \cdot S = p_{12} \cdot (4x) \cdot S \Rightarrow p_{11} = 4 \cdot p_{12}$  (2).  
ეზუში ნონსონიში:  $m g = S(p_{11} - p_{12}) = 3S p_{12}$  (2).

სივრცეები განვითარდნის დასახელება:  $p \cdot S \cdot 4x = \delta R T_0 \Rightarrow p_{12} = \frac{\delta R T_0}{4Sx}$  (3)

(3)  $\rightarrow$  (2)  $\Rightarrow m g = \frac{3}{4} \cdot \frac{\delta R T_0}{x}$  (4).

შეიხე ვანვინილი

$p_{21} \cdot y \cdot S = p_{22} \cdot (3y) \cdot S \Rightarrow p_{21} = 3 \cdot p_{22}$  (5).

ეზუში ნონსონიში:  $m g = (p_{21} - p_{22}) S = 2 \cdot S \cdot p_{21}$  (6)

მდგომარეობის განვითარება:  $p_{21} \cdot S \cdot y = \delta R T_1 \Rightarrow p_{21} = \frac{\delta R T_1}{S y}$  (7)

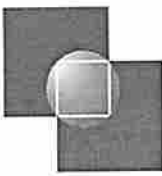
(7)  $\rightarrow$  (6)  $\Rightarrow m g = \frac{2 \delta R T_1}{y}$  (8).

(4)  $\wedge$  (8)  $\Rightarrow \frac{3}{4} \frac{\delta R T_0}{x} = \frac{2 \delta R T_1}{y} \Rightarrow T_1 = T_0 \cdot \frac{y}{x} \cdot \frac{3}{8}$  (9)

ნახავინებოდა სხვადასხვა  $5x = 4y \Rightarrow y = (5/4)x$  (10)

(10)  $\rightarrow$  (9)  $\Rightarrow T_1 = T_0 \cdot \frac{(5/4)x}{x} \cdot \frac{3}{8} = \frac{25}{32} \cdot T_0$  (11)

(11)  $\rightarrow$  (\*)  $\Rightarrow T_1 = 25^\circ \text{K}$ .



მაგიდა № 23

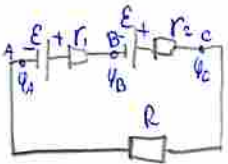
20.04.2013/ ფიზ/ I/ 493

ამოცანა № 5

გვერდი № 1

მოც:  $r_1, r_2$  ( $r_2 > r_1$ ) ავ. P

კიდმიწვივისეულ შუა წინალობები გამოყვასით ვახეო.



ღვუშვასი ეს წინალობა <sup>(მოძუთი)</sup>  $r_1$ . მაშინ მძლ კანონი შაღიან  
სხედზე მოგვსაქმ:  $2\varepsilon = I(r_1 + r_2 + R) \Rightarrow$

$$\Rightarrow I = 2\varepsilon / (r_1 + r_2 + R) \quad (1).$$

მძლ კანონი AB უძანს

$$(2) \Rightarrow (1) \Rightarrow \frac{2\varepsilon r_1}{r_1 + r_2 + R} = \varepsilon$$

$$\varphi_B - \varphi_A + \varepsilon = I r_1 \quad \text{ხალ იგივე} \quad \varepsilon = I r_1$$

$$\Rightarrow R = r_1 - r_2 < 0$$

ხალ სხედია

სხ გვანემძლ. ანუ საბედნი მოძუქი იქნება  $r_2$  წინალობიანი  
და იუ ზევაქსეხეძი ანალოგიუხ მ/ხედომ მოვიღობი:  $\frac{2\varepsilon r_2}{r_1 + r_2 + R} = \varepsilon$

ხალ მოგვსაქმ:  $R = r_2 - r_1 //$