



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

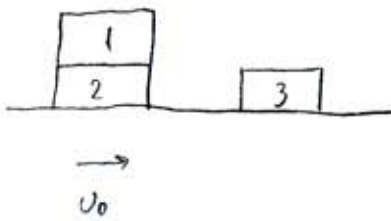
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგილა I

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 515

ამოცანა № 1

გვერდი № 1



ესი ტყუპი ძა უმცირეს  
კავშირით იძვრის ტყუპობა:

$$2m v_0 = 2m v_1 + m v_1'$$

$v_1 - 2$  რა 3 ტყუპობა სიჩქარე უკლებლივ მოძრაობს ერთმანეთს ტყუპობა.

$v_1' - 1$  ტყუპობა სიჩქარე უკლებლივ მოძრაობს ერთმანეთს ტყუპობა.

განვიხილოთ სხვათა უხეხილ ზედაპირზე უხეხილ ზედაპირზე უკლებლივ მოძრაობს ერთმანეთს ტყუპობა.



$$m a = -F_0 \quad F_0 = \mu N = \mu g d m = \mu g \rho S x$$

$l$  - ტყუპობა სიჩქარე

$$m a = -\mu g \rho S x$$

$$\rho S l a = -\mu g \rho S x$$

$$a = -\frac{\mu g}{l} x$$

$$\frac{\mu g}{l} = \omega^2$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\mu g}}$$

სხვათა მოძრაობა სიჩქარე უკლებლივ მოძრაობს ერთმანეთს ტყუპობა.

$$t = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{l}{\mu g}}$$

კავშირით სხვათა იძვრის აწვრილება.

$$\bar{F}_{\text{სხ}} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

იძვრის აწვრილება გარე

$$\Delta p = m v_1 - m v_1'$$

სხვათა მოძრაობა სიჩქარე უკლებლივ მოძრაობს ერთმანეთს ტყუპობა.



მაგიდა №

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 515

ამოცანა №

1

გვერდი №

2

ხახუნის ძრის სიჩქარე  $v_0$  სპირალის მნიშვნელობის დასაყრდენად.  
ავიკრებთ.

$$\bar{F}_{\text{სპ}} = \frac{F_{\text{სპ}} + 0}{2} = \frac{\mu N}{2} = \frac{\mu mg}{2}$$

$$-\frac{\mu mg}{2} = \frac{m(v_1 - v_0)}{t} \quad \mu g t = 2(v_0 - v_1)$$

ახლა კავშირით  $v_0$  და  $v_1$  შორის  
ენახვილი ბრუნვისას ვახსენებთ.

$$\frac{m v_1'^2}{2} = \frac{m v_0'^2}{2} + \bar{F}_0 \cdot l$$

$$\frac{m v_1'^2}{2} = \frac{m v_0'^2}{2} + \frac{\mu mg}{2} l$$

$$v_1'^2 = v_0'^2 + \mu g l$$

კავშირით ბრუნვის კანონები.

$$v_0 = 2(v_0' + v_1')$$

$$t = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{l}{\mu g}}$$

$$-\mu g t = 2(v_0' - v_1')$$

$$v_1'^2 = v_0'^2 + \mu g l$$

4 ~~მე~~ ვახსენებთ, 4 კანონებს



მაგიდა №

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 515

ამოცანა №

1

გვერდი №

3

$$\begin{cases} v_0 = 2(v_1 + v_1') \\ t = \frac{v}{2} \sqrt{\frac{l}{\mu g}} \\ -\mu g t = 2(v_1 - v_1') \\ v_1'^2 = v_1^2 + \mu g l \end{cases}$$

$$v_1 + v_1' = \frac{v_0}{2}$$

$$v_1' - v_1 = \frac{\mu g t}{2}$$

$$v_1'^2 - v_1^2 = \mu g l$$

$$(v_1' - v_1)(v_1' + v_1) = \mu g l$$

$$\frac{v_0}{2} \cdot \frac{\mu g t}{2} = \mu g l$$

$$\frac{v_0 t}{4} = l$$

$$t = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{l}{\mu g}}$$

$$\frac{v_0}{4} \cdot \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{l}{\mu g}} = l$$

$$v_0 \pi \sqrt{l} = 8l \sqrt{\mu g}$$

$$v_0 \pi = 8 \sqrt{l \mu g}$$

$$v_0^2 \pi^2 = 64 l \mu g$$

$$l = \frac{v_0^2 \pi^2}{64 \mu g}$$

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

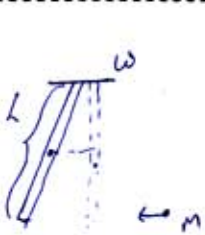
17.04.2011/ ფიზ/ II/ 515

ამოცანა №

2

გვერდი №

1



$$J = \frac{M L^2}{3}$$

$$M = J \epsilon \quad L = J \omega$$

$$dF_p = Mg \frac{L}{2} - Mg \frac{L}{2} \cos \alpha = Mg \frac{L}{2} (1 - \cos \alpha)$$

$$dF_p = K = \frac{m v_0^2}{2}$$

$$\frac{m v_0^2}{2} = Mg \frac{L}{2} (1 - \cos \alpha)$$

$$v_0^2 = \frac{Mg L (1 - \cos \alpha)}{m}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{Mg L (1 - \cos \alpha)}{m}}$$

$$dm = \frac{M}{L} dl$$

$$dp = v dm = \omega dl \quad p = \int dp \quad dp = v dm = \omega dl = \frac{\omega M l}{L} dl$$

$$p = \int dp = \int \frac{\omega M l}{L} dl = \frac{\omega M}{L} \int_0^L l dl = \frac{\omega M}{L} \cdot \frac{l^2}{2} \Big|_0^L = \frac{\omega M}{L} \cdot \frac{L^2}{2} = \frac{\omega M L}{2}$$

ეს კანონები რა ვიღვებ კვლევება კვლევება.

შეიძლება მიყვებიან მოსწავლეებს.

მაგიდა N

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 5/5

ამოცანა №

2

გვერდი №

2

~~$P = \frac{m v_0^2}{2}$~~   $\frac{m v_0^2}{2} = \frac{J \omega^2}{2}$   $\frac{m v_0^2}{2} = \frac{M L^2 \omega^2}{3}$   $\omega = \frac{v_0}{L} \sqrt{\frac{3M}{m}}$

$P = \frac{\omega M L}{2} = \frac{v_0}{L} \sqrt{\frac{3M}{m}} \cdot \frac{M L}{2}$

$P = \frac{\omega M L}{2} = \frac{v_0}{L} \sqrt{\frac{3M}{m}} \cdot \frac{M L}{2} = \sqrt{3mM} \cdot \frac{v_0}{2}$

$\Delta P = m v_0 - \sqrt{3mM} \cdot \frac{v_0}{2} = v_0 \left( m - \sqrt{3mM} \cdot \frac{1}{2} \right) = \sqrt{\frac{Mg L (1 - \cos \alpha)}{m}} \left( m - \sqrt{3mM} \cdot \frac{1}{2} \right)$

$M L \frac{d\omega}{dt} = F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$   $a_P = F a t$   $M = \frac{F L}{2}$   $M = J \epsilon$   $M = \frac{dL}{dt}$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

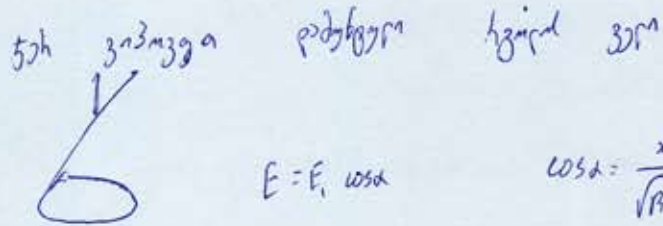
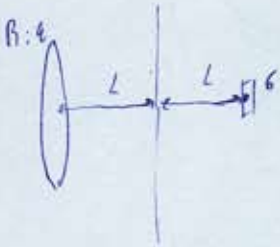
17.04.2011/ ფიზ/ II/515

ამოცანა №

3

გვერდი №

1



$$E = E_1 \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{\sqrt{R^2 + x^2}}$$

$$E_1 = \frac{k q \Delta}{R^2 + x^2}$$

$$\Delta E = \frac{k q \Delta}{R^2 + x^2} \cdot \frac{x}{\sqrt{R^2 + x^2}} = \frac{k x q \Delta}{(R^2 + x^2)^{3/2}}$$

$$E = \sum \Delta E = \frac{k x}{(R^2 + x^2)^{3/2}} \sum q \Delta = \frac{k q x}{(R^2 + x^2)^{3/2}}$$

ჩვირდ მიუ  
მდ სიტყვიერ  
ცოიწ იწებ

$$E = \frac{k q \cdot 2L}{(R^2 + 4L^2)^{3/2}}$$

ამ ნებისმიერ  
ქონდადკვეთ  
გოწო. სიტყვიერ  
თავუ ვამეწებ  
ვწი. ხარკანუ  
ვწი. ვესლ  
სიტყვიერ  
ვწი. თუოტეკეპან  
ენს ვეწებ  
მისი გოწო  
მისი გოწო  
მისი გოწო  
 $E_1 = \frac{q}{2\epsilon_0}$  - მისი გოწო

$$E = E_1$$

$$\frac{k q \cdot 2L}{(R^2 + 4L^2)^{3/2}} = \frac{q}{2\epsilon_0}$$

$$q = \frac{4 k q 2 L \epsilon_0}{(R^2 + 4L^2)^{3/2}} = \frac{4 \cdot \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot q 2 L \epsilon_0}{(R^2 + 4L^2)^{3/2}}$$

$$= \frac{q L}{\pi (R^2 + 4L^2)^{3/2}}$$

მაგიდა №

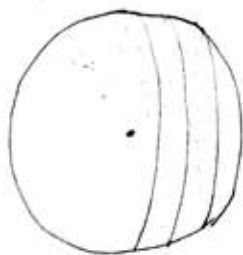
17.04.2011/ ფიზ/ II/ 515

ამოცანა №

4

პერდი №

1



$$W = \sigma T^4$$

თუ ეს კუთხე რჩება  
მეტი კუთხეები ფართობიან კომპლექსური ენეჯია,  
ბოლო პრინციპი კუთხე რჩება შედეგ ენეჯია

კომპლექსი:

$$P_i = WS = W \cdot 4\pi R^2 = \sigma T^4 \cdot 4\pi R^2 = 4\sigma \pi R^2 T^4$$

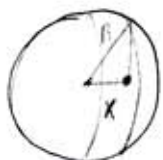
ხედავს პრინციპი კომპლექსური სიბრტყე სფეროებზე განხილვა,  
ე.ი. კუთხე რჩება კომპლექსური რ კომპლექსი ენეჯია  
ცარი ენეჯია

$$P = 4\pi R^2 \sigma T^4$$

$$T = \sqrt[4]{\frac{P}{4\pi R^2 \sigma}}$$

$$Q = -k \frac{dT}{dx} S \tau$$

ფართობი x რედიუსი კონსტანტ იმპედასი შედეგ კონსტანტი:



$$r^2 = R^2 - x^2$$

$$S(x) = \pi r^2 = \pi (R^2 - x^2)$$

$$Q = -k \frac{dT}{dx} \pi (R^2 - x^2) \tau$$

$$\begin{aligned} Q &= \frac{P}{V} \tau \cdot dV = \\ &= \frac{P}{V} \tau \cdot \pi (R^2 - x^2) dx \tau = \\ &= \frac{3P}{4\pi R^3} \cdot \pi (R^2 - x^2) dx \tau \end{aligned}$$







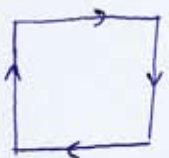
მაგია N

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 5/5

ამოცანა № 5

გვერდი № 1

გვნიშნოთ, რომ AD და BC ვაკუუმში ~~ა-1~~ სივსი  
იგივე ~~სივსი~~ სიხის  
ჩვენ ამოცანაში  $u'$  და  $u$  პირიქით სი



$$u = \frac{u' + v}{1 + \frac{u'v}{c^2}}$$

ჩვენ

ამოცანაში

$u'$  და  $u$

პირიქით სი

$$u'_{AB} = \frac{u + v}{1 + \frac{uv}{c^2}}$$

AB

ვაკუუმ

სიხის

ეძის

ათვის

სივსი

$$u'_{CD} = \frac{-u + v}{1 - \frac{uv}{c^2}}$$

CD

ვაკუუმ

სიხის

ეძის

ათვის

სივსი

$$a'_{AB} = a \sqrt{1 - \frac{u'^2_{AB}}{c^2}}$$

$a'_{AB}$

გეგონებში

შიხი

ხნძი

AB ვაკუ

$$a'_{CD} = a \sqrt{1 - \frac{u'^2_{CD}}{c^2}}$$

$a'_{CD}$

გეგონებში

შიხი

ხნძი

CD ვაკუ

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა N

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 515

ამოცანა №

5

გვერდი №

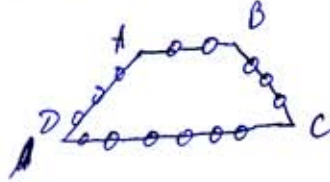
2

$a'_{AB} > a'_{CD}$  ან  $a'_{AB} < a'_{CD}$ . აქედან კომპონენტზე, ვერტიკალი

$a'_{AB} < a'_{CD}$  ფიზიკის მიუხედავად. შესაძლებელია მათი მნიშვნელობა ერთი

ვერტიკალი კომპონენტზე, რადიკალი.  $AB = CD$

ვერტიკალი სიდიდე ფიზიკის მიუხედავად.



CD კომპონენტზე უფრო მეტი შესაძლებელია რადიკალი

კომპონენტზე, ვერტიკალი AB-ზე რადიკალი უფრო მეტი

სიდიდე მიუხედავად.