შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისათვის

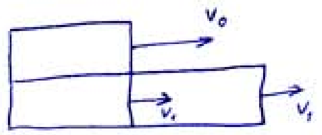
მაგიდა №

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 577

ამოცანა № 1

გვერდი № 1

თავდაპირველი იმპულსი: $P = 2mv_0$ სადაც m ყოველი ძელის მასაა:
(~~უკანასკნელი ზედა I ძელის მოძრაობა~~) უკანასკნელ მომენტში I ძელის სიჩქარე არ იცვლება, რადგან ძალა არ მოქმედებს. II და III ძელების სიჩქარეები ერთი იქნება, რადგან ერთმანეთზე [illegible]. ავღნიშნოთ II III სიჩქარე v_1-ით.
იმპულსის მუდმივობის კანონიდან: $2mv_0 = \overset{I}{m}v_0 + \overset{II\,III}{2m}v_1$ $\quad 2\cancel{m}v_1 = \cancel{m}v_0 \quad v_1 = \frac{v_0}{2}$

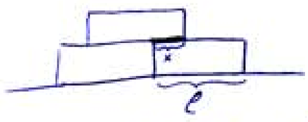


ძელზე რადგან [illegible] ძალა [illegible] თანაბრად განაწილებულად. მოძრაობის [illegible] ხახუნის ძალა იქნება წნევა პროპორციული [illegible]. [illegible] სადაც S_{x_1} ფართობზე ამ ფართობზე m_x [illegible] წნევა: $\frac{m_x g}{S_x(\text{მთელი ზედა ძელის ფართობი})}$

ხახუნის ძალა იქნება: $\frac{m_x g}{S_x}\cdot S_{x_1}$ ამ [illegible] ხახუნის ძალა მოძრაობისას.

$$F_{bi} = N_i \cdot \mu = \frac{mg}{l\cancel{a}}\cdot x\cancel{a}$$ სადაც a [illegible] l სიგრძე.

$$F_{bi} = \frac{mg}{l}\cdot x$$



ეს ხახუნის ძალა I ძელს ანიჭებს [illegible] აჩქარებას: $\frac{\cancel{m}gx}{l\cancel{m}}$ ხოლო II და III ძელს [illegible] აჩქარებას $\frac{\cancel{m}gx}{l\cdot 2\cancel{m}}$ აჩქარებას. ანუ [illegible] მომენტში I ძელის [illegible] ფარდობითი აჩქარება $\frac{gx}{l} - \frac{gx}{2l} = \frac{gx}{2l}$ [illegible]
III და II-ის [illegible] მიმართ $\frac{v_0}{2}$ სიჩქარით. [illegible] აჩქარებით.
I II და III-ის [illegible] სიჩქარე II და III-ის [illegible] ხოლო [illegible] იქნება 0.

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

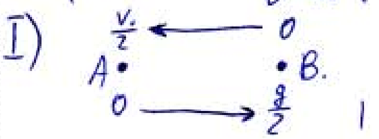
17.04.2011/ ფიზ/ II/ 577

ამოცანა № 1

გვერდი № 2

განვიხილოთ შემთხვევები როდესაც II და III ბურთულა მოძრაობს:
სიჩქარე იცვლება $\frac{v_0}{2}$-დან 0-მდე.
აჩქარება იცვლება 0-დან $\frac{g}{2}$-მდე სიჩქარის საპირისპიროდ და x-ის პროპორციულად, ამიტომ ეს მოძრაობა ჰარმონიული რხევაა.

I)

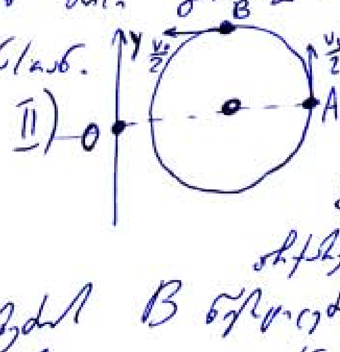


$\left(a_x = \frac{gx}{2l} \Rightarrow \omega^2 = \frac{g}{2l} \right.$ ასეთი რხევის პერიოდი იქნება $2\pi\sqrt{\frac{2l}{g}}$, ჩვენ მოგვცემს მოძრაობის ნახევარ პერიოდს, A წერტილში აჩქარება ნულია, როცა წონასწორობის მდებარეობა, ხოლო ჩვენი იგი წონასწორობის მდებარეობიდან მაქსიმალურ B წერტილამდე სიჩქარე 0-ია ... დრო.

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

l ზამბარის ... რხევის ... აჩქარება ... წერტილში ... მოძრაობას.

II)



y ღერძზე მოძრაობა ... სიჩქარე $\frac{v_0}{2}$ ... A წერტილში (წონასწორობის მდებარეობა), ხოლო ცენტრისკენული აჩქარება a იქნება $\frac{g}{2}$, ~~B წერტილი~~

სადაც I და II ნახაზის B წერტილები ანალოგიური ... ცენტრისკენული აჩქარების სიდიდე R ... l-ის ტოლი იქნება. ცენტრისკენული აჩქარება: $\frac{g}{2} = \frac{\frac{v_0^2}{4}}{R} \Rightarrow R = \boxed{\frac{v_0^2}{g \cdot 2} = l}$

... რხევისას: $\cancel{\frac{K}{m} l = \frac{g}{2}} \Rightarrow l = \frac{mg}{2K} =$

$\cancel{= \frac{mg}{2}}$

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №	

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 577

ამოცანა № 2 გვერდი № 2

X – [illegible]

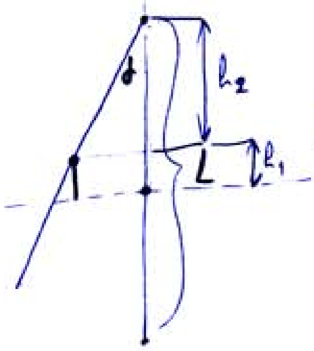
$$X = \frac{L}{2}\cdot\frac{m}{M+m}$$

[illegible] $m << M$ $\frac{m}{M+m}$ [illegible]

[illegible] $X \approx 0$. [illegible]

$$I = I_c + I_1 + I_2 = (M+m)\frac{L^2}{4} + M\frac{L^2}{12} + m\frac{L^2}{4} =$$

$$= M\frac{L^2}{3} + m\frac{L^2}{2} = L^2\left(\frac{M}{3}+\frac{m}{2}\right)$$



[illegible]

$$h_1 = \frac{L}{2}(1-\cos\alpha)$$

$$\cancel{E_{3-g} = (M+m)g\left(\frac{L}{2}-h_1\right) = (M+m)g\frac{L}{2}(1+\cos\alpha) = (M+m)g\frac{L}{2}\cos\alpha}$$

$$E_{3-g} = (M+m)g\frac{L}{2}(1-\cos\alpha)$$

$E_{3-g} = E_{3-b}$ ([illegible])

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 42-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

17.04.2011/ ფიზ/ II/ 577

ამოცანა № 4

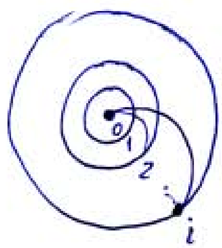
გვერდი № 1

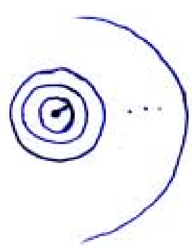
[illegible] P [illegible]

[illegible] $P = \sigma T^4$ $T = \sqrt[4]{\frac{P}{\sigma}}$ [illegible]

[illegible] Δx [illegible] P [illegible]

$$\boxed{P = K \frac{dT}{dx} S}$$



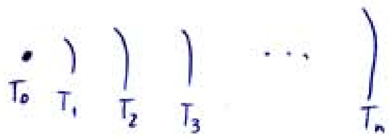


$$P = K \frac{dT_i}{dx} \cdot 4\pi x_i^2$$ i-[illegible]

$$x_i = dx \cdot i \qquad P = K \frac{dT_i}{\cancel{dx}} \cdot 4\pi dx^{\cancel{2}} i^2$$

[illegible] i [illegible]

[illegible] ΔT



[illegible] $T_0 - T_n$

$$\begin{cases} \Delta T_1 = T_0 - T_1 \\ \Delta T_2 = T_1 - T_2 \\ \vdots \\ \Delta T_n = T_{n-1} - T_n \end{cases}$$

$$\Delta T_1 + \Delta T_2 + \dots + \Delta T_n = T_0 - \cancel{T_1} + \cancel{T_1} - \cancel{T_2} + \dots - T_n = T_0 - T_n$$

[illegible]