შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 46-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისთვის

მაგიდა N 8

23.04.2015 ფიზიკა IV ტური SRNSF

315

ამოცანა N 4.1

გვერდი N 1

$$\frac{m_1,\quad m_2,\quad V_0}{\Delta\varphi_1 \qquad \Delta\varphi_2}$$

$m_1 = 0{,}02$ კგ

$m_2 = 0{,}03$ კგ

$$\begin{cases} m_2 V_0 = m_1 V_1 + m_2 V_2 \\ m_2 V_0^2 = m_1 V_1^2 + m_2 V_2^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_2 (V_0 - V_2) = m_1 V_1 \\ m_2 (V_0 - V_2)(V_0 + V_2) = m_1 V_1^2 \end{cases}$$

$$V_1 = V_0 + V_2$$

$$V_2 = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} V_0$$

$$V_1 = \frac{2m_2}{m_1 + m_2} V_0$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{2m_2}{m_2 - m_1}$$

$$\begin{cases} \frac{\ell_1}{V_1} = \frac{\ell_2}{V_2} \\ \ell_1 + \ell_2 = 2\pi R \end{cases}$$

$$\ell_2 = \frac{2\pi R}{\frac{V_1}{V_2} + 1} \qquad \ell_1 = \frac{2\pi R}{1 + \frac{V_2}{V_1}}$$

$$\varphi_2' = \frac{\ell_1}{R} = \frac{2\pi}{\frac{V_1}{V_2} + 1} = \frac{2\pi (m_2 - m_1)}{3m_2 - m_1}$$

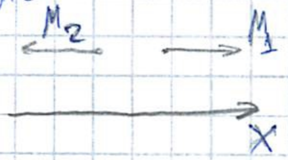
$$\varphi_1' = \frac{\ell_2}{R} = \frac{2\pi}{\frac{V_2}{V_1} + 1} = \frac{4\pi m_2}{3m_2 - m_1}$$

პირველ ~~ბრა~~ ~~მობრუნების~~
შეჯახების
შემდეგ.

$$\varphi_1 = 12 \cdot \frac{4\pi m_2}{3m_2 - m_1} = 64{,}4$$

$$\varphi_2 = 12 \cdot \frac{2\pi (m_2 - m_1)}{3m_2 - m_1} = 10{,}8$$

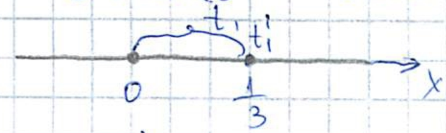
იმპულსის მუდმივობის გამო, პირველი სიჩქარის ცვლილების შემდეგ ისევე გაგრძელდება პირველი ნაწილების მოძრაობას ერთის მასა $2V$, ხოლო დანარჩენის მასა V სიჩქარით



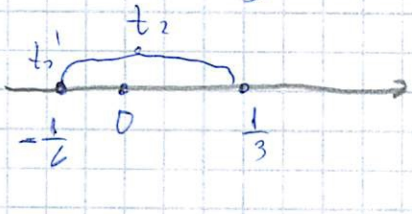
როცა ქვედა მარცხნივ წავა დანარჩენი მასა V სიჩქარით, ის გაჩერდება ლენტზე მაშინ როცა დანარჩენი მასა ექნება $-V$ სიჩქარე. გაჩერებამდე დრო $t_1 = \frac{2V}{\mu_1 g} = \frac{2}{3}$ წმ, ხოლო გაჩერებამდე გავლილი მანძილი ~~$l_1 =$~~ $l_1 = \frac{4V^2}{2\mu_1 g} = \frac{2}{3}$ მ დარჩენილ $t_1' = \frac{1}{3}$ წმ კი გაჩერებულია.

ანალოგიურად მარცხნივ გაჩერების დრო $t_2 = \frac{1}{2}$ წმ გაჩერებამდე მანძილი $l_2 = \frac{1}{2}$ მ, ხოლო დრო მანამ სანამ გაჩერებულია $t_2' = \frac{1}{2}$ წმ.

გადაადგილება შემდეგნაირია.



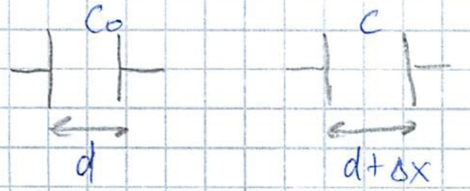
$T = 2$ წმ



გადაადგილება $|S| = \frac{1}{6}$

საშუალო სიჩქარე $u = \frac{|S|}{T} = \frac{\frac{1}{6}}{2} = \frac{1}{12}$

ეს სიჩქარე ექნება დიდ დროის შემდეგ, რადგან ზემოთმოყვანილი გადაადგილება პერიოდულია.



$$C = \frac{\varepsilon_0 S}{d+\Delta X}$$

$$\Delta C = \frac{\varepsilon_0 S}{d+\Delta X} - \frac{\varepsilon_0 S}{d} = \frac{\varepsilon_0 S d - \varepsilon_0 S d - \varepsilon_0 S \cdot \Delta X}{d(d+\Delta X)} =$$

$$= \frac{-\varepsilon_0 S \cdot \Delta X}{d(d+\Delta X)}$$

რადგან $\Delta X << d$ შეგვიძლია ჩავწეროთ

$$\Delta C = \frac{-\varepsilon_0 S \cdot \Delta X}{d^2}$$

$$\frac{\Delta C}{C_0} = -\frac{\frac{\varepsilon_0 S \cdot \Delta X}{d^2}}{\frac{\varepsilon_0 S}{d}} = -\frac{\Delta X}{d} = -\delta$$

მაგიდა N	8	23.04.2015 ფიზიკა IV ტური SRNSF	315
ამოცანა N	4.3.1.2	გვერდი N	4

$$U_0 = \frac{q}{C_0}$$

$$\Delta U = \frac{q}{C} - \frac{q}{C_0} = \frac{q(C_0 - C)}{C C_0} = \frac{q\,|\Delta C|}{C C_0}$$

$$\frac{\Delta U}{U_0} = \frac{\frac{q\,\Delta C}{C C_0}}{\frac{q}{C_0}} = \frac{|\Delta C|}{C} = \frac{\Delta x}{d} = \delta$$

მაგიდა N 8

23.04.2015 ფიზიკა IV ტური SRNSF

315

ამოცანა N

გვერდი N