

მაგიდა № 12

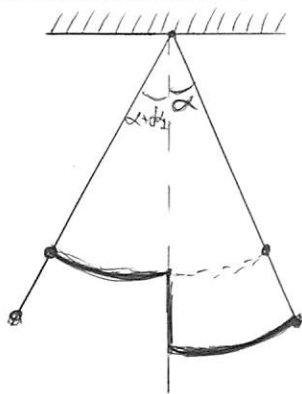
12.04.2016/ ფიზ/1/ 077

ამოცანა №

2

გვერდი №

1



$$E_2 = r_d mg (1 - \cos \alpha) = E_{\text{კინ}} = \frac{mU^2}{2}$$

$$E_{\text{კინ}} = E_2 = r_u mg (1 - \cos(\alpha + d\alpha_1))$$

$$r_u mg (1 - \cos(\alpha + d\alpha_1)) = r_d mg (1 - \cos \alpha)$$

$$\frac{r_d}{r_u} = \frac{1 - \cos(\alpha + d\alpha_1)}{1 - \cos \alpha}$$

იგივენაირად $\frac{r_d}{r_u} = \frac{1 - \cos(\alpha + d\alpha_1 + d\alpha_2)}{1 - \cos(\alpha + d\alpha_1)}$

$$(1 - \cos(\alpha + d\alpha_2))^2 = (1 - \cos \alpha)(1 - \cos(\alpha + d\alpha_1 + d\alpha_2)) \Rightarrow$$

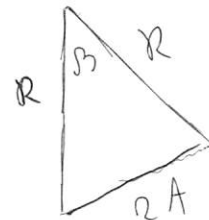
$$(1 - \cos \alpha); (1 - \cos(\alpha + d\alpha_2)); (1 - \cos(\alpha + d\alpha_1 + d\alpha_2))$$

გეომეტრიული პროგრესიის წევრები აქიან მნიშვნელობა $2 \frac{1 - \cos \alpha}{r_u}$

ამრიგად ჩვენ ვაიზაჩივებ 2-სხ

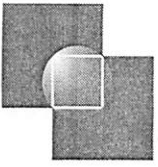
$$\sin \frac{\beta}{2} = \frac{A}{R}$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{A}{2R} \Rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\sin \frac{\beta}{2}}{2}$$



ჩვენ α და β - მუდმივ კუთხეები აქიან

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\alpha}{2} \quad \sin \frac{\beta}{2} = \frac{\beta}{2} \Rightarrow \beta = 2\alpha$$



მაგიდა № 12

12.04.2016/ ფიზ/1/ 077

ამოცანა № 2

გვერდი № 2

ამოტეხიური შიგუთნის ბოლო იცხვიც ექნება
($1 - \cos 2\alpha$)

$$\text{სადაც } b_n = b_1 q^{n-1} \Rightarrow 1 - \cos 2\alpha = (1 - \cos \alpha) \cdot 2^{\frac{n-1}{15}}$$

$$1 - \cos 2\alpha = 2 - 2 \cos^2 \alpha = 2(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)$$

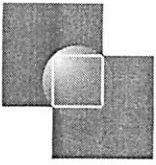
$$2(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha) = (1 - \cos \alpha) 2^{\frac{n-1}{15}}$$

$$\cos \alpha \approx 1 \quad 4 = 2^{\frac{n-1}{15}}$$

$$2 = \frac{n-1}{15} \quad n = 31$$

ხვევების საორბენტო 2-ჯერ ნაკლებია

$$N = \frac{n}{2} = 15,5$$

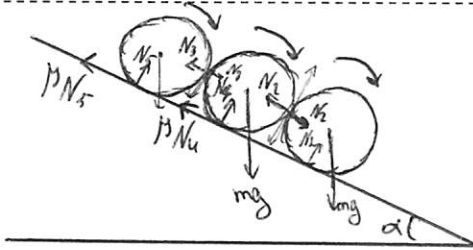


მაგიდა № 12

12.04.2016/ ფიზ/1/ 077

ამოცანა № 3

გვერდი № 1



სადგან სხიპი ახ ვაჭვს $\epsilon = \frac{R}{R}$

$$I_1 = mR^2 \quad I_2 = I_3 = \frac{mR^2}{2}$$

$$\text{I)} \begin{cases} mg \sin \alpha + N_2 - \mu N_1 = ma \\ N_1 = mg \cos \alpha + \mu N_2 \\ \frac{mR^2 \cdot a}{R} = (\mu N_1 - \mu N_2) R \end{cases}$$

$$\text{ii)} \begin{cases} mg \sin \alpha + N_3 - N_2 - \mu N_4 = ma \\ mg \cos \alpha + \mu N_3 = N_4 + \mu N_2 \\ \frac{mR^2 \cdot a}{R} = (\mu N_4 - \mu N_3 - \mu N_2) R \end{cases}$$

$$\text{iii)} \begin{cases} mg \sin \alpha - \mu N_5 - N_3 = ma \\ mg \cos \alpha + \mu N_3 = N_5 \\ \frac{ma}{2} = \mu N_5 - \mu N_3 \end{cases}$$

თითოეული ცირინობის რეხებობს
აჩქარებები ჯორია

$$N_3 - N_2 - \mu N_4 = N_2 - \mu N_1$$

$$2N_2 = N_3 + \mu N_1 - \mu N_4$$

$$N_4 + \mu N_2 - \mu N_3 = N_1 - \mu N_2$$

$$2\mu N_2 = N_1 + \mu N_3 - N_4 = \mu N_3 + \mu^2 N_1 - \mu^2 N_4$$

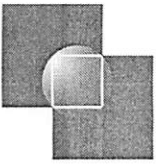
$$N_1 = N_4$$

$$\mu N_5 - \mu N_3 = \mu N_4 - \mu N_3 - \mu N_2$$

$$N_5 = N_4 - N_2$$

$$-\mu N_5 - N_3 = N_3 - N_2 - \mu N_4$$

$$2N_3 = N_2 + \mu N_4 - \mu N_5 = N_2 + \mu N_4 - \mu N_4 + \mu N_2$$



შოთა რუსთაველის ეროვნული
სამეცნიერო ფონდი
SHOTA RUSTAVELI NATIONAL
SCIENCE FOUNDATION

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 47-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა № 12

12.04.2016/ ფიზ/1/ 077

ამოცანა № 3

გვერდი № 2

$$N_3 = \frac{N_2 (1 + 1^3)}{2}$$