

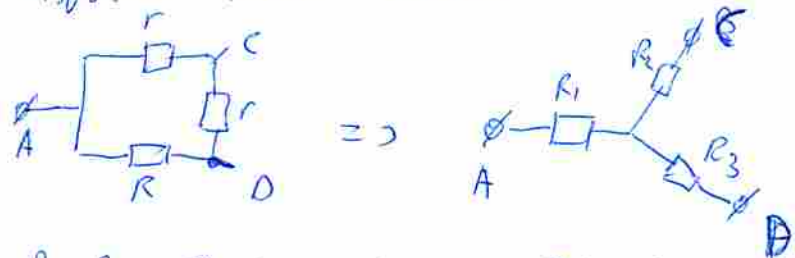


მაგიდა № 2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 730

ამოცანა № 1

გვერდი № 1



R_1, R_2, R_3 - ისინი ბრუნვითი უბანის საშუალო ხარისხის დღე. იმდენად ბრუნვითი უბანის AD, AC და CD ბრუნვითი უბანის საშუალო ხარისხის დღე.

$\frac{r(r+R)}{2r+R} = R_1 + R_2$ (1) AD - $\frac{2rR}{2r+R} = R_1 + R_3$ (2) CD - $R_2 + R_3$

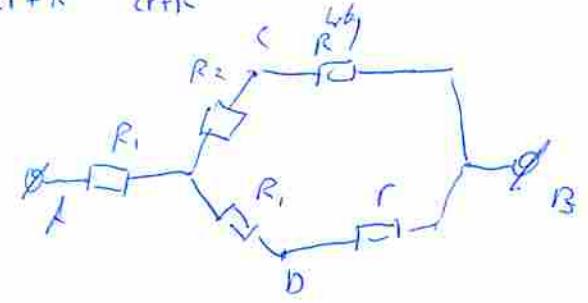
$\frac{r(r+R)}{2r+R} = R_2 + R_3$ (3) (1) და (3) უბანი AC და CD - $R_3 = R_1 = \frac{rR}{2r+R}$

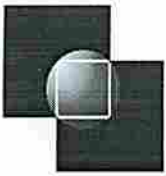
$R_3 - R_1 = 0$ $R_1 = R_3 = R_1$ და $R_2 = R_1 = \frac{rR}{2r+R}$

პო R_2 $R_2 = \frac{r(r+R)}{2r+R} - \frac{rR}{2r+R} = \frac{r^2}{2r+R}$ ბრუნვითი უბანის საშუალო ხარისხის დღე.

R_4 სხვა ბრუნვითი უბანის

$R_4 = R_1 + \frac{(R_2+R)(R_1+r)}{R_1+R_2+R+r}$





მაგიდა № 2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 730

ამოცანა № 1

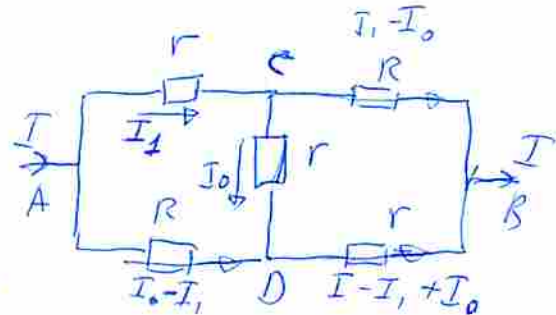
გვერდი № 2

$$R_4 = \frac{rR}{2r+R} + \frac{\left(\frac{r^2}{2r+R} + R\right) \left(\frac{rR}{2r+R} + r\right)}{R+r + \frac{r(r+R)}{2r+R}} = \frac{2(R+r)^2 R \cdot (r+R)}{(2r+R)^2 (R+r) (3r+R)} + \frac{rR}{2r+R}$$

$$R_4 = \frac{2r(R+r)^2 + rR(3r+R)}{(2r+R)(3r+R)}$$

ი ანუ ზედათი ნაწილი.

2)
 ვაჩვენებთ ზუსტ ნაწილში
 უკეთესი იმის ნაწილი
 ნაწილი. I_0 ზედათი ნაწილი
 ზედათი ნაწილი r -ში I_1
 ცოცხალი $I = \frac{U}{R_4}$ I ნაწილი
 ნაწილი R -ში $(I_1 - I_0)$
 ნაწილი I ნაწილი
 ნაწილი $A(D)$ ნაწილი
 ნაწილი I_1



$$I_1 r + I_0 r = (I - I_1) R$$

$$(I_1 - I_0) R = I_0 r + (I - I_1 + I_0) r$$

$$\frac{IR - I_0 r - r I_0}{R+r} R = I_0 r + \frac{r(Ir + IR + I_0 r + I_0 R - IR + I_0 r)}{R+r}$$

$$IR^2 - I_0 R^2 - 2rRI_0 = I_0 r^2 + I_0 rR + 2I_0 r^2 + I_0 Rr + Ir^2$$



მაგია № 2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 730

ამოცანა №

1

გვერდი №

3

$$\frac{I(R^2 - r^2)}{(R^2 + 4rR + 3r^2)} = I_0$$

სხვა ყ იმეზ $U_r = I_0 r$

$$U_r = \frac{(R^2 - r^2)}{R^2 + 4rR + 3r^2} \cdot U = \frac{(R^2 - r^2)(2r + R)(3r + R)r}{(R^2 + 4rR + 3r^2)(2r(R+r)^2 + rR(3r+R))} \cdot U$$

3) თუ $R = 3r$

$$I_0 = \frac{8r^2}{9r^2 + 12r^2 + 3r^2} I = \frac{8}{24} I = \frac{I}{3}$$

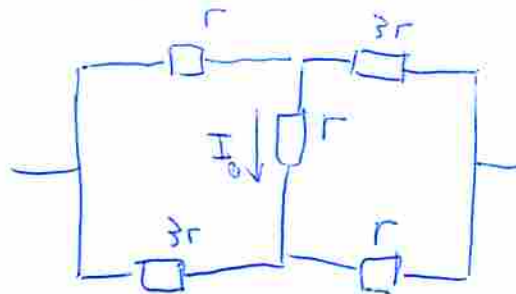
ბოლო სიყრდის ძაბვა იქნება $R_4 = \frac{2r(16r^2 + 18r^2)}{30r^2} = \frac{80}{30} r = \frac{8}{3} r$

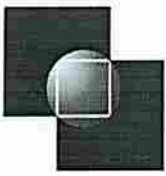
$$U_r = \frac{I_0 r}{3} = \frac{3U r}{5r} = \frac{U}{5}$$

I_0 ძაბვა U_r იმეზ ხვერი აქედანვე

მეზღვეს სანდოებას -

R ერთ ბრტ მკადნ ბეზა





მაგიდა № 2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 130

ამოცანა № 2

839 რდი № 1

ქვიშის წყარო წყარო ერთი მხრისა და სხვა მხარეს
შედიხები ვიხილო, მხრის წყარო ერთი და ერთი მხრის
ქვიშის წყარო ერთი მხრისა და სხვა მხარეს
წინააღმდეგობა T_0 -ის სხვა მხრისა და სხვა მხარეს
მხრის წყარო ერთი მხრისა და სხვა მხარეს
მხრის წყარო ერთი მხრისა და სხვა მხარეს

$$-(mg + m\beta g) = ma$$

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g(1+\beta)}}$$

$$h = \frac{\beta g t_1^2}{2} \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h}{\beta g}}$$

$$n_1 = \frac{t_1}{T_1}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g(1-\beta)}}$$

$$n_2 = \frac{t_2}{T_2}$$

$$(n_1 + n_2) T_0 = \frac{t_1 + t_2}{T_0}$$

$$t_1 \left(\frac{T_0}{T_1} - 1 \right) = t_2 \left(1 - \frac{T_0}{T_2} \right)$$



მაგიდა № 2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 730

ამოცანა №

2

გვერდი №

2

T_0 აქტიური სხივები სეიშიქა. $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

$$t_1 \left(\frac{2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}}{2\pi\sqrt{\frac{L}{g(1+\beta)}}} - 1 \right) = t_2 \left(1 - \frac{2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}}{2\pi\sqrt{\frac{L}{g(1-\beta)}}} \right)$$

$$t_1 (\sqrt{1+\beta} - 1) = t_2 (1 - \sqrt{1-\beta})$$

$$t_2 = \frac{\sqrt{1+\beta} - 1}{1 - \sqrt{1-\beta}} t_1$$

ბოლო პასუხი უნდა იყოს $\tau = t_1 + t_2$

$$\tau = \frac{\sqrt{1+\beta} - 1 + 1 - \sqrt{1-\beta}}{1 - \sqrt{1-\beta}} t_1 = \frac{\sqrt{1+\beta} - \sqrt{1-\beta}}{1 - \sqrt{1-\beta}} t_1$$

$$\tau = \frac{\sqrt{1+\beta} - \sqrt{1-\beta}}{1 - \sqrt{1-\beta}} \sqrt{\frac{2h}{\beta g}}$$



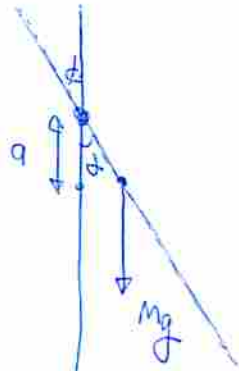
მაგიდა № 2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 730

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

1) პირველი და მეორე მუხვი d სიღრმე.
მეორე მუხვი უმჯობესად განსაზღვრავს.



$-M = I \ddot{\alpha}$ მოძებნა უმჯობესად უნდა განსაზღვროს

$I = I_c + m a^2$
სიღრმე და მუხვი
მეორე მუხვი უმჯობესად
სიღრმე უნდა განსაზღვროს

$$M = m g a \sin \alpha$$

$$\sin \alpha \approx \alpha$$

$$M = m g a \alpha$$

მეორე მუხვი უმჯობესად უნდა განსაზღვროს

ეგონიერად უნდა განსაზღვროს
მეორე მუხვი უმჯობესად უნდა განსაზღვროს

$$I = I_c + m a^2$$

$$I_c = \frac{m L^2}{12}$$

$$\ddot{\alpha} = -\omega^2 \alpha$$

$$-m g a \alpha = \left(\frac{m L^2}{12} + m a^2 \right) \ddot{\alpha}$$

მეორე მუხვი უმჯობესად უნდა განსაზღვროს

$$\omega = \sqrt{\frac{g a}{\frac{L^2}{12} + a^2}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L^2}{12 g a} + \frac{a}{g}}$$

2) ამოცანა

$$\frac{L^2}{12 g a} + \frac{a}{g}$$

მეორე მუხვი უმჯობესად უნდა განსაზღვროს
ეგონიერად უნდა განსაზღვროს
მეორე მუხვი უმჯობესად უნდა განსაზღვროს

სიღრმე

უმჯობესად

უნდა განსაზღვროს

$$\left(x + y \sqrt{\frac{g}{x y}} \right)$$

მეორე მუხვი უმჯობესად უნდა განსაზღვროს



მაგიდა № 2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 730

ამოცანა №

3

გვერდი №

2

ახ ვაკე მინე მთა ა კ ვაკე მთა 0-1.

ახ ვაკე მინე მთა ა კ ვაკე მთა 0-1.

$$\frac{g}{\sqrt{3}} = \frac{L^2}{12gk} \Rightarrow a = \frac{L}{\sqrt{12}}$$

ახ ვაკე მინე მთა ა კ ვაკე მთა 0-1.

3) ახ ვაკე მინე მთა ა კ ვაკე მთა 0-1.

$$T_{min} = 2\pi \sqrt{\frac{L\sqrt{12}}{12gk} + \frac{L}{\sqrt{12}g}} = 2\pi \sqrt{\frac{2L}{\sqrt{12}g}} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{\sqrt{3}g}}$$



მაგიდა №

2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/

730

ამოცანა №

4

გვერდი №

1

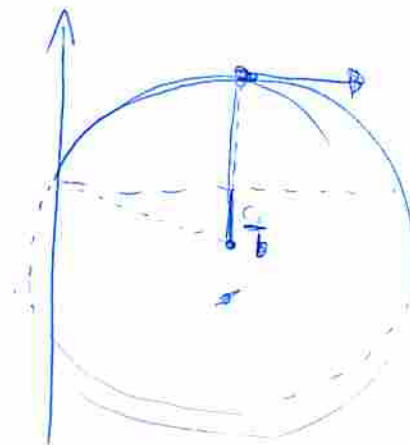
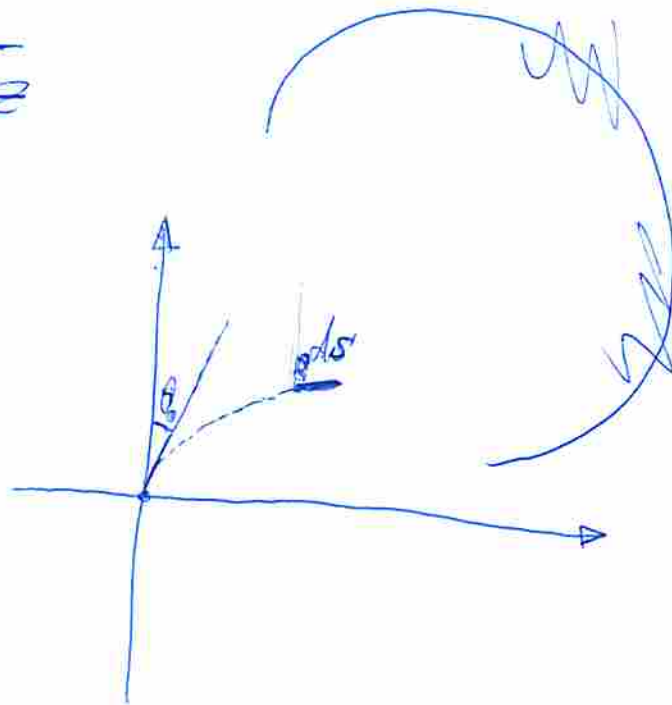
$$dt = \frac{ds}{c} = \frac{ds}{c_0 + bZ}$$

$$ds = \frac{dZ}{\cos \theta}$$

$$dt \cos \theta = \frac{dZ}{c_0 + bZ}$$

$$dt \sin \theta = \frac{dX}{c_0 + b \cdot Z}$$

~~...~~





მაგიდა № 2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 730

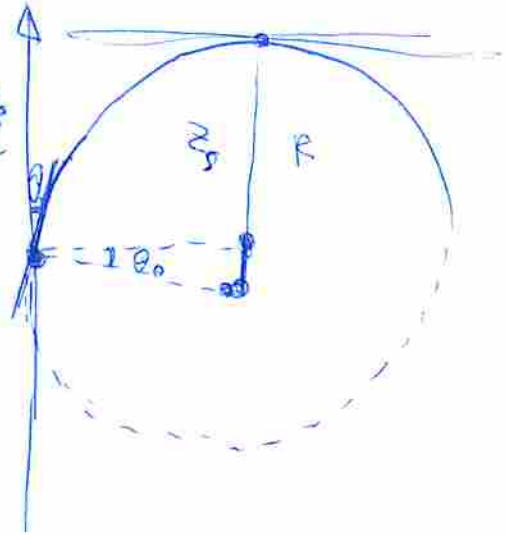
ამოცანა №

4

გვერდი №

2

2) ეს პირობები მისი იმის
შედეგად მოდის (რისთვის) ვერ შეიძლება
შესრულდეს ვერც ვერც ვერც. და
შეიძლება ვერც ვერც ვერც.
უფრო მეტი, θ_0 სიხშირის
სიხშირის რაოდენობა და
არა სიხშირის რაოდენობა და
შეიძლება ვერც ვერც ვერც.
 $R \sin \theta_0 = R - z_s$ და შეიძლება.



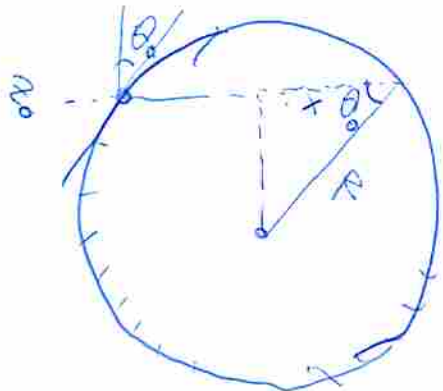
$$\sin \theta_0 = \frac{R - z_s}{R}$$

$$R \frac{c_0}{b} = \frac{c_0}{b \sin \theta_0} - z_s \Rightarrow \frac{c_0 + z_s b}{b} = \frac{c_0}{b \sin \theta_0} \Rightarrow \sin \theta_0 = \frac{c_0}{c_0 + z_s b}$$

3)

შედეგად $2R \cos \theta_0 = X$

$$2 \frac{c_0}{b} \operatorname{tg} \theta_0 = X \Rightarrow \operatorname{tg} \theta_0 = \frac{2c_0}{bX}$$





მაგიდა № 2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 430

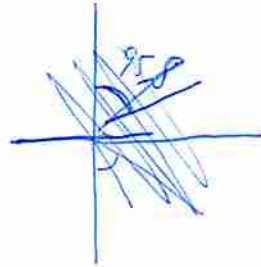
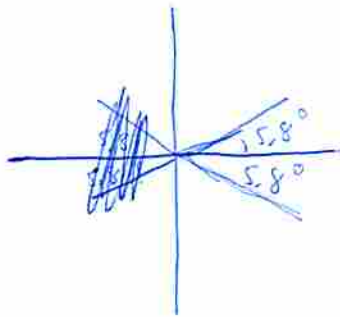
ამოცანა №

4

გვერდი №

3

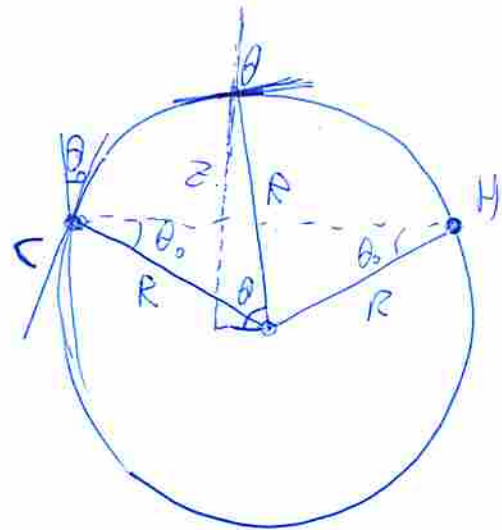
4) უსუსუ მუხრე მარცხთა θ_0 $\text{tg } \theta_0 = \frac{2c_0}{bx} = \frac{2 \cdot 100}{10000 \cdot 2} = 0,01$
 ან $\theta_0 \approx 0,58^\circ$
 უსუსუ მუხრე მარცხთა θ_0 $\text{tg } \theta_0 = \frac{2c_0}{bx} = \frac{2 \cdot 100}{10000 \cdot 2} = 0,01$
 ან $\theta_0 \approx 0,58^\circ$



5)

მე

მეორე x - მარცხთა მარცხთა
 მუხრე θ_0 $\text{tg } \theta_0 = \frac{2c_0}{bx}$
 ან $\theta_0 \approx 0,58^\circ$



მეორე $z = R \sin \theta - \frac{c_0}{b}$

მეორე $\frac{ds}{dx} = \frac{ds}{R \sin \theta} = d\theta$

$\frac{ds}{c_0 + bx} = \frac{ds}{bR \sin \theta} = d\theta$

მეორე R მარცხთა θ_0 $ds = R \cdot d\theta$

$\frac{R \cdot d\theta}{bR \sin \theta} = d\theta$

$t = \frac{1}{b} \int_{\theta_0}^{180-\theta_0} \frac{d\theta}{\sin \theta} = \frac{1}{b} \frac{\text{ctg } \theta_0}{2} = \frac{1}{b} \ln \left(\frac{\text{ctg } \frac{180-\theta_0}{2}}{\text{ctg } \frac{\theta_0}{2}} \right)$

$t = \frac{100}{2} \cdot 0,16 = 8 \text{ სმ.}$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 44-ე საერთაშორისო
 ოლიმპიადისათვის

მაგიდა № 2

28.04.2013/ ფიზ/ IV/ 430

ამოცანა № 4

გვერდი № 4

$\theta_0 = \frac{\pi}{2}$ - აი სივსი რეკონსტრუქცია X სურათი კა
 პრა სიხის რეკონსტრუქცია სურათი სურათი
 $t_1 = \frac{x}{c_0} = 6.7 \text{ ნმ}$ $f = 800$ სიხის რეკონსტრუქცია სურათი სურათი
 სურათი სურათი