

მაგიდა №

3

13.04.2016/ ფიზ/II/

103

ამოცანა №

1

გვერდი №

1

ენესკილ მუდმივობის განიხილ ამ ამოცანაში

$$\frac{mv^2}{2} = 2E_i = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{mv_2^2}{2} - \frac{E_i}{h_1^2} - \frac{E_i}{h_2^2}$$

(ძიხითა ენესკილში მუდმივობის განიხილ  $h=1$ )

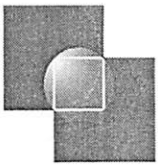
$$\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_2^2}{2} = 2E_i - \frac{E_i}{h_1^2} - \frac{E_i}{h_2^2}$$

თუ დავახედავებთ კვინდა რომ ქვემოთ იყოს  
მუდმივობის განიხილში ენესკილში ენესკილ  
ბილინდი ან უნდა გვეყენებდეს ე.ი. სადა  
 $h_1$  და  $h_2$  ნაბიჯი-ნაბიჯი სურვილით  $h_1 = h_2 = 1$   
ეს რომ მუდმივობის განიხილში  $v_0$  უნდა იყოს რომ

$$2E_i - \frac{E_i}{h_1^2} - \frac{E_i}{h_2^2} = 2E_i - \frac{E_i}{1^2} - \frac{E_i}{1^2} = 0$$

მნიშვნელობა იყოს  $\frac{mv_0^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_2^2}{2}$  ~~მნიშვნელობა~~

$$\frac{mv_0^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_2^2}{2} = 2E_i - \frac{E_i}{4} - \frac{E_i}{4} = \frac{3E_i}{4}$$



მაგიდა № 3

13.04.2016/ ფიზ/II/ 103

ამოცანა №

1

გვერდი №

2

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{mV_0^2}{2} - \frac{mV_1'^2}{2} - \frac{mV_2'^2}{2} &= \frac{3E_i}{4} \\ mV_0 &= mV_1' + mV_2' \end{aligned} \right. \quad (*)$$

( $V_1'$  ან  $V_2'$  შეიძლება  
ყარყარდეთ იყოს თუ  
იქ  $V_0$  - ის სწინაპირველ  
გაა მიმართული

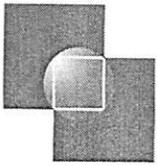
$$\left\{ \begin{aligned} V_0^2 - V_1'^2 - V_2'^2 &= \frac{3E_i}{2m} \\ V_0^2 - V_1'^2 - V_2'^2 &= 2V_1'V_2' \end{aligned} \right. \quad (*) \quad \left\{ \begin{aligned} 2V_1'V_2' &= \frac{3E_i}{2m} \\ V_0 &= V_1' + V_2' \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} V_1'^2 - V_0 - V_1' + \frac{3E_i}{4m} &= 0 \end{aligned} \right.$$

$V_0$  ისეთი ყნბო იყოს სომ მისზე  
ნაყნბის აზის  $V_1'$  სხ მიმართულ ამნახსნი ე.ი.

$$0 = V_0^2 - \frac{3E_i}{m} = 0$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{3E_i}{m}} \approx 6,22 \cdot 10^4 \text{ (მ/წმ)}$$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 47-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

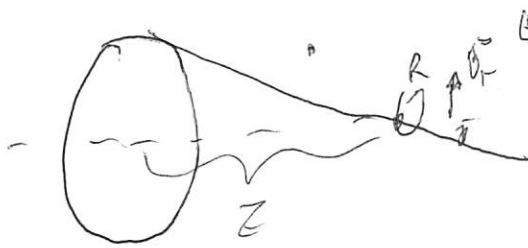
13.04.2016/ ფიზ/II/ 103

ამოცანა №

2

გვერდი №

1



$\frac{\partial \theta}{\partial z} = 2\theta r$  აუ ვკაშვს  $\frac{a}{z}$

სერიულ სკოლა  
ქართული შიდა ტექნოლოგია

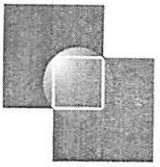
შეიქმნება უწყვეტ  $\mu_0 I - 2\pi \frac{a}{z}$ ,  $\frac{z}{\sqrt{(\frac{a}{z})^2 + z^2}}$   
სხარის გამჭვირვებლობის მაგნიტული ვედი  $\mu_0 I \left( \frac{a}{z} \right)^2 + z^2$

$\mu_0 I = 2\pi C r$

$\theta = \frac{2\pi C r}{2\pi r}$



სხარის



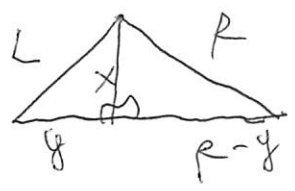
მაგიდა № 3

13.04.2016/ ფიზ/II/ 103

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

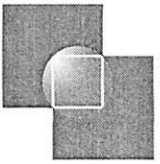
ა) ხაფგან ბაგი სურ დაფიქურა სხეულის  
შაბლიონის ცხაეუქსილ იუბნა A ნეხილი  
სივთს ცენსიჟ სოთ ავილით ~~მსხვე~~ ავავათ  
L სიღიუსის ზიხავი მისი გ-ღა ვკეოთა შათეუქ  
R ღაილის ნახეჯახსეკსილიან, სადვიან A  
ნეხილითა ღა შათეუქ ნახეჯახსეკსილ  
ცენსილს შუქაეხიუქვი ნეხე ~~მსხვე~~  
შაბლიონის ცხაეუქსილ ე.ი. ამ სხეულის ცხაეუქსილ  
იუბნა ნეხილი სოთეუს სხეუქ ვახილიაქს  
სიხსევიში მდებახეუქსილ ნაღათ მის სიღიუსი  
იუბნა x სადეუს



$$\begin{cases} L^2 = x^2 + y^2 \\ R^2 = (R-y)^2 + x^2 \end{cases} \quad | \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} y = \frac{L^2}{2R} \\ x = L \sqrt{1 - \frac{L^2}{4R^2}} \end{cases}$$

y სხეულის ცხაეუქსილს ნეხილი სოთ ცენსილი  
A ნეხილიდან ღაილისა



მაგიდა № 3

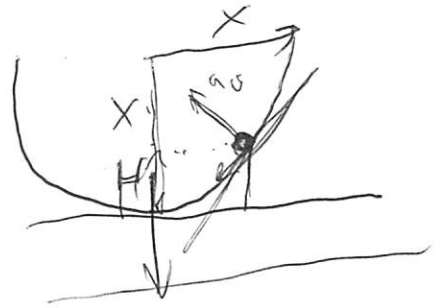
13.04.2016/ ფიზ/II/ 103

ამოცანა № 3

პპრდი № 2

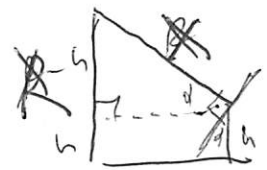
გ) გავივლით ხა სიჩქარე ეყრება სხეულს H  
სიმაღლეზე  $m g(H) = \frac{mv^2}{2}$   $v = \sqrt{2gH}$

სხეულის ჭამეხი არქსიხევა  
იქნება ცენტრისკენური და  
ცენტრისკენური არქსიხევენის  
ჭამი  $a_n = \frac{v^2}{R-H}$



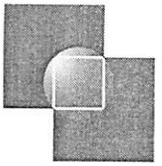
ბოლო ცენტრისკენური არქსიხევა  
გეგმის სხეულის ღევახეობის  
მაც მხეზე  $\sin d = \frac{R-H}{R}$

იქნება  $g \cdot \cos$   
რეხეში გავიდა



$$a_n = g \cos d = g \frac{R - (R-H)}{R}$$

$$a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2} = \frac{g}{R} \sqrt{(R-H)^2 + R^2 - (R-H)^2} = \frac{g}{R} \sqrt{3(R-H)^2 + R^2}$$



მაგიდა № 3

13.04.2016/ ფიზ/II/ 103

ამოცანა № 3

გვერდი № 3

ბ) ნიჟარ ზვიგიათა ხა სიჩქარე  
ეფენება სხეულის მისი ცხადეცხის  
უძეაჭყის წესტყეში

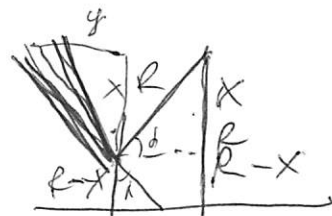
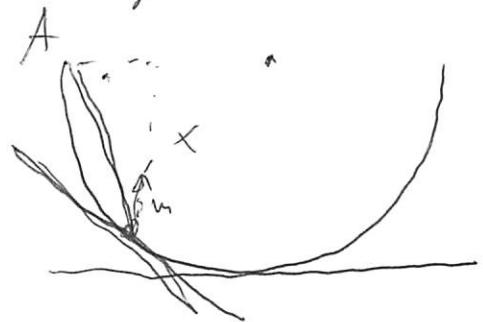
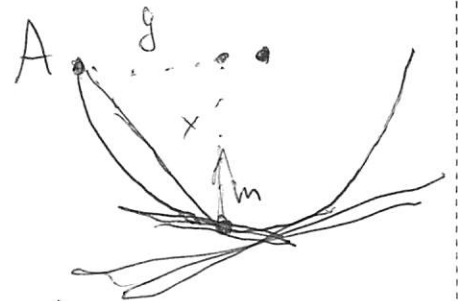
$$mgx = \frac{mv^2}{2}$$

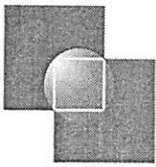
$$v = \sqrt{2gx}$$

მხეულის ცხადეცხის უძეაჭყის  
წესტყეში ბავ წაჭყე მხეჭბე  
სიძიძის ბეის, ჟაჭიძე რმბ-ს  
ბეის ჟაჭიძეაწყა უძეაჭყი ტყეობა  
იწყება

$$mg \frac{\sqrt{R^2 - x^2}}{R} = \frac{mv^2}{x} \frac{\sqrt{R^2 - x^2}}{R} + T \cos d'$$

$$d' = \arcsin \frac{x}{R} = \arctg \frac{y}{x}$$





მაგიდა № 3

13.04.2016/ ფიზ/II/ 103

ამოცანა № 4

გვერდი № 1

თუ იდეალურ უქსოვ მატერიაში ზვეთის ვიბრაციის სიხშირე  
მუდმივია, ესაა მოსალოდნელი შედეგად, რომ ვიბრაციის  
სიხშირე მანძილზე დენისთვის სიხშირეში



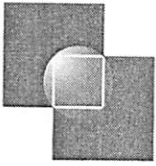
ქვემოთ მოცემული სურათი დაგვიჩვენებს  
დაწყობას, რომელიც მანძილზე სიხშირე  
სიხშირე და სიხშირე  $f$  არის ის მანძილი  
ქვემოთ მოცემული სურათი დაგვიჩვენებს  
დაწყობას, რომელიც მანძილზე სიხშირე

სიხშირე უნდა დავალოთ (სიხშირე  
მანძილი სიხშირე უნდა დავალოთ (სიხშირე  
მუდმივია) ე.ი.

$$f(c+v) = f_0(c+u) \quad \text{ე.ი.} \quad f = f_0 \frac{c+u}{c+v}$$

გ) ვახდენს დაწყობას, თუ სიხშირე და სიხშირე  
სიხშირე და სიხშირე  $t$  დროში ვაძიებთ მათი  
დაწყობას მის მხარე ვახდენს დაწყობას სიხშირე  
 $t$  დროში

$$t = t' + h - \frac{gt'^2}{2} \quad \Rightarrow \quad t^2 - \frac{g}{2}t^2 - ct' + ct - h = 0$$



მაგიდა № 3

13.04.2016/ ფიზ/II/ 103

ამოცანა №

4

პერდი №

2

$$t' = \frac{c - \sqrt{c^2 - 2g(ct-h)}}{g}$$

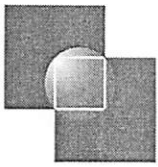
(- და ანა + ხაყან  
ან  $\frac{h}{2} = \frac{h}{2} - \frac{h}{2}$   
დასწვილში, გამოითვა  
 $U$  რომ  $t=0$ )

$$f = f_0 \frac{c}{c-v} = f_0 \frac{c}{c-gt'} = f_0 \frac{c}{\sqrt{c^2 - 2g(ct-h)}}$$

$$3) f = f_0 \frac{c}{\sqrt{c^2 - 2g(ct-h)}}$$

$$\frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_0^2} \left(1 - \frac{2gt}{c}\right) - \frac{2gh}{f_0^2 c^2}$$





მაგიდა №

3

13.04.2016/ ფიზ/II/

103

ამოცანა №

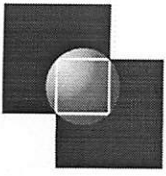
4

გვერდი №

3

$\frac{1}{r^2}$	$1 - \frac{2gt}{c}$
$2,96 \cdot 10^{-6}$	$8,85 \cdot 10^{-1}$
$2,61 \cdot 10^{-6}$	$7,69 \cdot 10^{-1}$
$2,26 \cdot 10^{-6}$	$5,54 \cdot 10^{-1}$
$1,91 \cdot 10^{-6}$	$5,39 \cdot 10^{-1}$
$1,56 \cdot 10^{-6}$	$4,24 \cdot 10^{-1}$

აქვს დაზუსტებულია  
აქვს გაზომის შედეგად  
ჩვენ ამოცანის ჩვენს  
 $r^2 = 2,99994$  -ია ანუ ნებისმიერ  
თიერის ნივთს ასეთ ვინაობა  
ვებულება



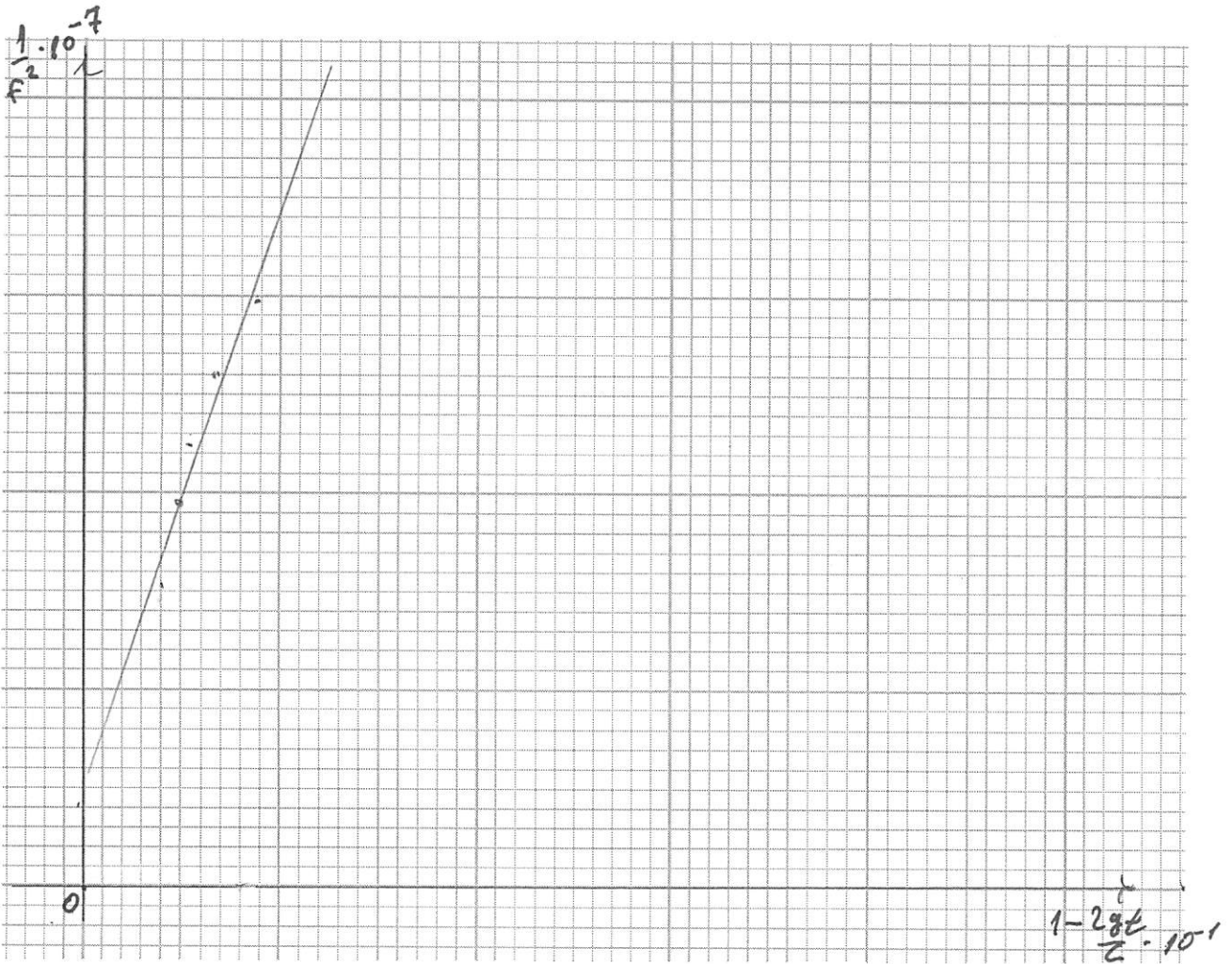
შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 47-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

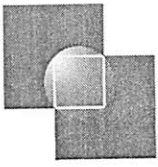
მაგიდა № 3

13.04.2016/ ფიზ/II/ 109

ამოცანა № 4

გვერდი № 4





მაგიდა № 3

13.04.2016/ ფიზ/II/ 103

ამოცანა №

4

გვერდი №

5

ფ)  $\frac{1}{f_0^2} = 3,038 \cdot 10^{-6}$  (ჩინა ვუნქსეაზის კსაჯეჯაჩი)

$f_0 \approx 5,74 \cdot 10^2$

ე)  $\frac{2gh}{f_0^2 c^2} = 2,42 \cdot 10^{-7}$  (ჩინა ვუნქსეაზიჯაჩი)

$h \approx 5,29 \cdot 10^2$