

მაგია N

8

22.04.2015 ფიზიკა III ტური SRNSF

205

ამოცანა N

3.1

გვერდი N

1

$$j = \frac{I}{S}$$

$$\frac{E_1}{\rho_1} = j \Rightarrow E_1 = j\rho_1$$

$$\frac{E_2}{\rho_2} = j \Rightarrow E_2 = j\rho_2$$



$$\begin{aligned}
 \frac{q}{\epsilon_0} &= E_2 S - E_1 S = j\rho_2 S - j\rho_1 S = \frac{I}{S}\rho_2 S - \frac{I}{S}\rho_1 S = \\
 &= I(\rho_2 - \rho_1)
 \end{aligned}$$

$$q = I\epsilon_0(\rho_2 - \rho_1)$$

$$q = 19 \cdot 8,84 \cdot 10^{-12} (1,0 \cdot 10^{-7} - 1,42 \cdot 10^{-8}) =$$

$$= 19 \cdot 8,84 \cdot 10^{-12} \cdot 8,28 \cdot 10^{-8} =$$

$$= 1,39 \cdot 10^{-18} \text{ კ.}$$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 46-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისთვის

მაგიდა N 8

22.04.2015 ფიზიკა III ტური SRNSF

205

ამოცანა N 3, 2, 1.1

გვერდი N 1

$\Delta H S = -\beta V \Delta p$

თუ ვთვლით R სუბსტანციის dR სისხლს ვთვლით.

$\Delta p = \rho_{\text{ფ}} R + \rho_{\text{გ}} (R + dR)$

$\Delta p = 2\rho_{\text{ფ}} R + \rho_{\text{გ}} dR$

$\Delta H S = -\beta dR S (2\rho_{\text{ფ}} R + \rho_{\text{გ}} dR)$

$\Delta H = -\beta dR (2\rho_{\text{ფ}} R + \rho_{\text{გ}} dR)$

$\Delta H = -\beta (2\rho_{\text{ფ}} R dR + \rho_{\text{გ}} dR^2)$

$\rho_{\text{გ}} dR^2$ ძალიან მცირეა და ვიგნორირებთ.

$\Delta H_{\text{in}} = \int_0^R -\beta 2\rho_{\text{ფ}} R dR = -\beta \rho_{\text{ფ}} R^2 =$

$= -47,49 \cdot 10^8 \cdot 10^3 \cdot 10^{-10} =$

$= -47,49 \text{ J.}$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 46-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისთვის

მაგია N 8

22.04.2015 ფიზიკა III ტური SRNSF

205

ამოცანა N 3.2.1.2

გვერდი N

$$\rho = \frac{(\rho_0 + \Delta\rho) \frac{\rho_0 H' S}{(H + \Delta H) S}}{\rho_0} = \rho_0 \frac{H'}{H' + \Delta H} = \rho_0 \left(1 - \frac{\Delta H}{H'} \right)$$

H' ადამიანული სიმაღლე. ვნებთ რომ ΔH მთხე მსხ

$$\rho = \rho_0 \frac{dH}{dH + 2\rho_0 g H} = \rho_0 \frac{1}{1 + 2\rho_0 g H}$$

ჩ. $\rho = 10^3 \cdot 10^3$

$$\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{1}{1 + 2\rho_0 g H}$$

$$\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{1}{1 + 2 \cdot 10^3 \cdot 9.8 \cdot 10^4 \cdot 10^{-10}} = \frac{1}{1 + 0.196} = \frac{1}{1.196} = 0.836$$

$$\rho = 0.836 \rho_0$$

18.36% -ით მცირე ს. მსხ



შოთა რუსთაველის ეროვნული
საპატენტო ფონდი
SHOTA RUSTAVELI NATIONAL
SCIENCE FOUNDATION

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 46-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისთვის

მაგიდა N

8

22.04.2015 ფიზიკა III ტური SRNSF

205

ამოცანა N

9.2.1.3

გვერდი N



მაგია N

8

22.04.2015 ფიზიკა III ტური SRNSF

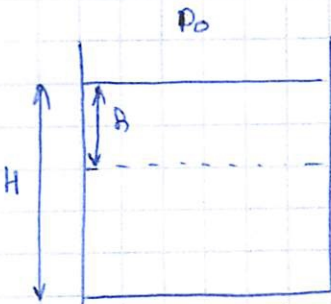
205

ამოცანა N

3.2.2.1.

გვერდი N

1.



$$P_{at} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho g B S}{S} = \rho g h. \quad (\text{სიძის ძალი გამოწვეული წნევა})$$

$$P_3 = \frac{F_3}{S} \quad (\text{კუთონის ძალი გამოწვეული წნევა})$$

$$F_3 = E q$$

$$E = \int_0^B \frac{dAS_{\sigma}}{2\epsilon_0 S} = \frac{A\sigma}{2\epsilon_0}$$

ანუ ძველ ნაწილს ქვემოთ მოქმედებს ვაქს ხომცის იმპულსი

ქვეა წნევა

$$F_3 = \frac{A\sigma}{2\epsilon_0} \cdot q_{\text{ს}}.$$

$$q_{\text{ს}} = (H-B)S\sigma$$

$$F_3 = \frac{A\sigma^2(H-B)S}{2\epsilon_0}$$

$$P_3 = \frac{A\sigma^2(H-B)}{2\epsilon_0}$$

$$P = P_0 + P_{at} - P_3 = P_0 + \rho g h - \frac{A\sigma^2(H-B)}{2\epsilon_0}$$

2) U_{max} მოიხდის მაშინ როდესაც ამ სიხის მიერ დახმობილი ვაქსის ძე

გაუქონდება სიხის სიძის ძე.

$$\frac{U_{\text{max}}}{2\epsilon_0} \cdot dAS_{\sigma} = dA\rho g S$$

$$\frac{U_{\text{max}}\sigma^2}{2\epsilon_0} = \rho g$$

$$U_{\text{max}} = \frac{2\epsilon_0\rho g}{\sigma^2}$$



მაგიდა N

8

22.04.2015 ფიზიკა III ტური SRNSF

205

ამოცანა N

3.3.1.

გვერდი N

1.

1) $x = x_0 + v_0 \sin \alpha_0 t$ (x ნიშნზე სხეულზე ან მოძებნის ვეხ ძე). $x = v_0 \sin \alpha_0 t$

$$y = y_0 + v_0 \cos \alpha_0 t - \frac{g t^2}{2}$$

$$y = v_0 \cos \alpha_0 t - \frac{g t^2}{2}$$

2) $t = \frac{x}{v_0 \sin \alpha_0}$

$$y = v_0 \cos \alpha_0 \frac{x}{v_0 \sin \alpha_0} - \frac{g}{2} \frac{x^2}{v_0^2 \sin^2 \alpha_0}$$

$$y = x \cot \alpha_0 - \frac{g}{2} \frac{x^2}{v_0^2 \sin^2 \alpha_0}$$

3) $v_0 \cos \alpha_0 = g t_1$

$$t_{in} = 2t_1 = \frac{2 v_0 \cos \alpha_0}{g}$$

$$l = v_0 \sin \alpha_0 \frac{2 v_0 \cos \alpha_0}{g} = \frac{v_0^2 \sin 2 \alpha_0}{g}$$

$$mg H_{max} = \frac{m v_0^2}{2} - \frac{m (v_0 \sin \alpha_0)^2}{2}$$

$$H_{max} = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha_0}{2g}$$

$$H_{max} = \frac{v_0^2 \cos^2 \alpha_0}{2g}$$

$$H_{max} = \frac{v_0^2 \cos^2 \alpha_0}{2g}$$

4) $f(y)$ არის სიჩქარის დამოკიდებულება y ვიწრობაზე.

$$mgy = \frac{m v_0^2}{2} - \frac{m v_y^2}{2}$$

$$\frac{m v_y^2}{2} = \frac{m v_0^2}{2} - mgy$$

$$v_y^2 = v_0^2 - 2gy$$

$$v_y = \sqrt{v_0^2 - 2gy}$$

$$v_y = v_0 \sqrt{1 - \frac{2g}{v_0^2} y}$$

მაგიდა N

8

22.04.2015 ფიზიკა III ტური SRNSF

205

ამოცანა N

ფ.ფ.2

გვერდი N

2.

შინა ამოცანაში შეცვლილი ფორმულა ჩანს რომ ი (გაქაყვას მთავრად)
C-სიჩქარეს ნაყოფიერს.

მაგიდა N

8

22.04.2015 ფიზიკა III ტური SRNSF

205

ამოცანა N

3.3.3.

გვერდი N

1)

$$m a_c = G \frac{M m}{r_0^2}$$

$$a_c = \frac{v_0^2}{r_0}$$

$$v_0^2 = \frac{GM}{r_0}$$

$$m g = G \frac{M m}{R^2}$$

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

$$GM = g R^2$$

$$v_0^2 = \frac{g R^2}{r_0}$$

$$r_0 = \frac{g R^2}{v_0^2}$$

2) ენერჯიის მუდარების პრინციპის მიხედვით

$$\frac{m v^2}{2} + G \frac{M m}{r} = \frac{m v_0^2}{2} + G \frac{M m}{r_0}$$

$$\frac{v^2}{2} + \frac{GM}{r} = \frac{v_0^2}{2} + \frac{GM}{r_0}$$

$$v^2 = v_0^2 + \frac{2GM}{r_0} - \frac{2GM}{r}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2GM \left(\frac{r - r_0}{r r_0} \right)$$

$$v = \sqrt{v_0^2 + \frac{2gR^2}{r r_0} (r - r_0)}$$

$$v = v_0 \sqrt{1 + \frac{r_0 (r - r_0)}{r r_0}} = v_0 \sqrt{1 + 2 \frac{r - r_0}{r}}$$

$$3) \frac{m v^2}{2} + \frac{GM m}{r} = \frac{m (v + \Delta v)^2}{2} + G \frac{M m}{r + \Delta r}$$

$$\frac{m v^2}{2} + \frac{GM m}{r} = \frac{m v^2}{2} + m v \Delta v + G \frac{M m}{r + \Delta r}$$