

მაგიდა № 9

21.04.2013/ ფიზ/ II/ 521

ამოცანა №

1

გვერდი №

1

მოც.: $M = 10000$, $T_0 = 30^\circ\text{C} = 303\text{K}$, $\gamma = \frac{7}{5}$, $m = 4,65 \times 10^{-26}$ სბ, $k = 1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{ჯ}}{\text{K}}$

3-3. a) $\frac{dT}{T} \left(\frac{dP}{P} \right)$ b) $dP(dh)$ c) $T \pm$

შეივსოს სივრცის მუდმივობის პირობები

$$\frac{m}{M} = \frac{1}{N_A} \quad M = m N_A = \frac{m R}{K}$$

a) სივრცის მუდმივობის პირობები

$$P V^\gamma = \text{const} \quad d(P V^\gamma) = 0 \quad P d(V^\gamma) + V^\gamma dP = 0 \quad P \cdot \gamma \cdot V^{\gamma-1} dV = -V^\gamma dP$$

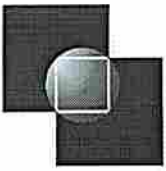
$$-\frac{1}{\gamma} \frac{dP}{P} = \frac{dV}{V}$$

სივრცის მუდმივობის პირობები: $\frac{PV}{T} = \text{const}$

$$d\left(\frac{PV}{T}\right) = 0 \quad \frac{d(PV)}{T} - \frac{PV dT}{T^2} = 0 \quad \frac{dT}{T} = \frac{d(PV)}{PV} = \frac{V dP}{PV} + \frac{P dV}{PV}$$

$$\frac{dT}{T} = \frac{dP}{P} + \frac{dV}{V} = \frac{dP}{P} \left(1 - \frac{1}{\gamma}\right) = \frac{\gamma-1}{\gamma} \cdot \frac{dP}{P}$$

$$\frac{dT}{T} = \frac{\gamma-1}{\gamma} \frac{dP}{P} = \frac{2}{7} \frac{dP}{P}$$



მაგიდა № 9

21.04.2013/ ფიზ/ II/ 521

ამოცანა №

1

გვერდი №

2

b) $dp = -\rho g dh$ სადა ρ მოსახერხებელი სიმკვრივე აირის სვეტი.

- ნიჟარის რიგის იმპულსი, რომ წნევა შეიცვალა h -ის იზღვრება

$$p = \frac{\rho R}{M} \cdot T \quad \frac{p}{T} = \frac{\rho R}{M} \quad \frac{dp}{p} \cdot \frac{\gamma-1}{\gamma} = \frac{dT}{T} \quad dp = \frac{\gamma}{\gamma-1} \cdot \frac{p}{T} \cdot dT$$

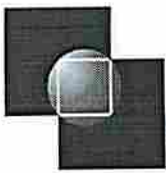
$$dp = \frac{\gamma}{\gamma-1} \cdot \frac{\rho R}{M} \cdot dT = -\rho g dh \quad dT = -\frac{Mg}{R} \frac{\gamma-1}{\gamma} \cdot dh \quad \frac{p}{p_0} = \text{const}$$

$$c) \int_{T_b}^{T_t} dT = -\frac{Mg}{R} \frac{\gamma-1}{\gamma} \int_0^H dh$$

$$T_t = T_b - \frac{MgH}{R} \cdot \frac{\gamma-1}{\gamma} =$$

$$= 303 - \frac{4,65 \cdot 10^{-26} \cdot 9,8 \cdot 1000}{1,38 \cdot 10^{-23}} \cdot \frac{2}{7} \approx$$

$$\approx 293,6 \text{ K}$$



მაგიდა № 9

21.04.2013/ ფიზ/ II/ 521

ამოცანა № 2

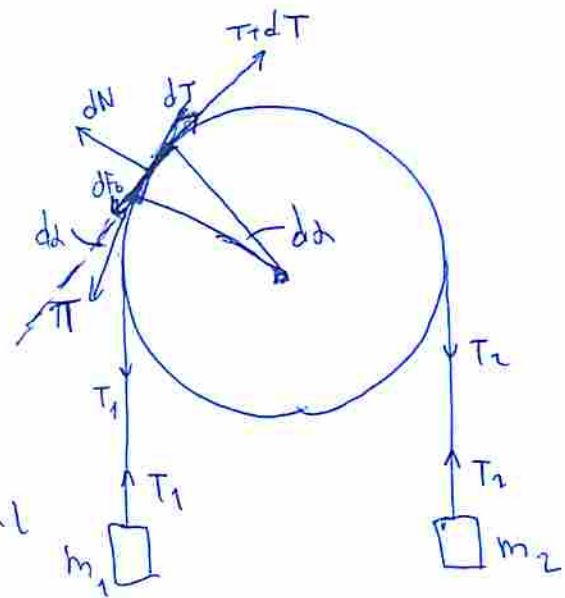
გვერდი № 1

შოტა: $\frac{m_{02}}{m_{01}} = k_0$ $\frac{m_2}{m_1} = k > k_0$

ი.ვ. ა) μ ბ) a_1, a_2

განვიხილოთ რიგულ ძეხვს dx ნაწილი.
მასზე დეკლარაციას სხვაობა აქვს ნიშნის
 dT -ით, დეკლარაციას m_1 -ს ქვეშ
 T -ით ხოლო m_2 -ს ქვეშ $T+dT$.

ამის ექვივალენტ გზით მასზე მარჯვნივ
შევათხილოთ ნიშნის $d\alpha$ რიგულ.



$dT = dF_b$ $dF_b = \mu dN$

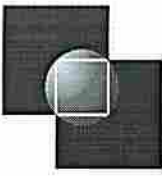
dN - ის ვარსკვლავი პოპოგოვი რიგულზე გეგმისი აქვს ვხვდეთ

T -ს $T_N = T \cdot \sin(d\alpha) = T d\alpha$ $dN = T d\alpha$ $dF_b = \mu T d\alpha = dT$

$\mu d\alpha = \frac{dT}{T}$ $\mu \int_0^\pi d\alpha = \int_{T_1}^{T_2} \frac{dT}{T}$ $\mu = \frac{\ln \frac{T_2}{T_1}}{\pi}$

სადა $m_2 = m_{02}$ $m_1 = m_{01}$ მასებისა და სხვაობა ნიშნის ნიშნისა

$T_2 = m_{02} g$ $T_1 = m_{01} g$ $\frac{T_2}{T_1} = \frac{m_{02}}{m_{01}} = k_0$ $\mu = \frac{\ln k_0}{\pi}$



მაგიდა № 9

21.04.2013/ ფიზ/ II/ 521

ამოცანა №

2

გვერდი №

2

ბ) ვაჩვენოთ $\frac{m_2}{m_1} = k \Rightarrow k_0$ შემთხვევაში დამოკიდებულება
 T_1' & T_2' . μ -ს დასაბუთებლად შევვიძინოთ გამოვსვენოთ იგივე
შეამოთ სხვა ა) -ში, სხვათა შორის უნდა იქნებოდეს $T_2 = k_0 T_1$
სადა k_0 ანუ ანტიფორმის უნდა იქნებოდეს ანუ $\mu = \frac{\ln \frac{T_2'}{T_1'}}{\pi}$, რეალობა
სხვათა შორის უნდა იქნებოდეს სხვათა შორის, ანუ $\mu = \frac{\ln \frac{T_2}{T_1}}{\pi} = \frac{\ln \frac{T_2'}{T_1'}}{\pi}$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{T_2'}{T_1'} = k_0 \quad T_2' = k_0 T_1'$$

ნიუტონის მეორე კანონი: $m_2 g - T_2' = m_2 a$

$$m_2 g - k_0 T_1' = m_2 a$$

$$T_1' - m_1 g = m_1 a$$

$$k_0 T_1' - k_0 m_1 g = k_0 m_1 a$$

$$a (m_2 + k_0 m_1) = g (m_2 - k_0 m_1)$$

$$a = g \cdot \frac{m_1 \left(\frac{m_2}{m_1} - k_0 \right)}{m_1 \left(\frac{m_2}{m_1} + k_0 \right)} = g \frac{k - k_0}{k + k_0}$$

მაგნიტის უნდა იქნებოდეს
გამა $|a_1| = |a_2| = a$



მაგიდა № 9

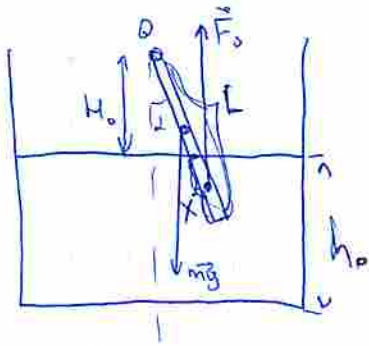
21.04.2013/ ფიზ/ II/ 521

ამოცანა № 3

გვერდი № 1

მოც.: $L=40\text{cm}$, $H_0=8\text{cm}$, $\rho=0,84\rho_0$, $h_0=1\text{cm}$, S_0, S

ი.ვ. ა) x ბ) α გ) t დ) h



ჩვენს გულის ნახსენებში, 0 ნუგოვ-
შია სიძინა და სამბელები ძეგულ შიხ-
ნებლი მომენტები უნდა და სიძინობია.

$$M_{mg} = \rho g S L \cdot \frac{L}{2} \cdot \sin \alpha$$

$$M_{F_b} = \rho_0 g S x \cdot (L - \frac{x}{2}) \sin \alpha$$

$$M_{mg} = M_{F_b}$$

$$\rho \frac{L^2}{2} = \rho_0 (Lx - \frac{x^2}{2})$$

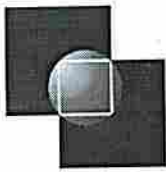
$$\rho_0 x^2 - 2\rho_0 Lx + \rho L^2 = 0$$

$$x = L \left(\frac{\rho_0 - \sqrt{\rho_0(\rho_0 - \rho)}}{\rho_0} \right) =$$

$$(L-x) \cos \alpha = H_0$$

$$= L \left(1 - \sqrt{\frac{\rho_0 - \rho}{\rho_0}} \right)$$

$$\cos \alpha = \frac{H_0}{L \sqrt{\frac{\rho_0 - \rho}{\rho_0}}} = \frac{H_0}{L} \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho_0 - \rho}}$$



მაგიდა № 9

21.04.2013/ ფიზ/ II/ 521

ამოცანა № 3

გვერდი №

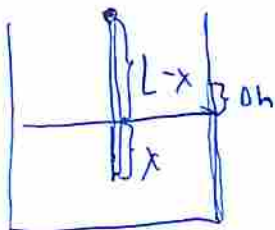
2

ბ) ნახევარფორმა წყალში გაშლულ სიჩქარე $v = \sqrt{2gh}$, სადა h წყალის ღრმობაა. წყალში ღრმობა h მდებარე სიჩქარე

$$v_0 = \frac{s}{s_0} \cdot v \quad a = \frac{dv}{dt} = \frac{dv}{dh} \frac{dh}{dt} = \frac{dv}{dh} \cdot v_0 = \frac{\sqrt{2g}}{2\sqrt{h}} \cdot \frac{s}{s_0} \cdot v =$$

$$= \frac{s}{s_0} \cdot g \quad | a_d = \frac{dv_0}{dt} = \frac{s}{s_0} \frac{dv}{dt} = \frac{s^2}{s_0^2} g$$

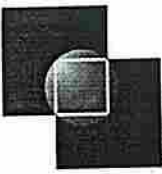
სადა $s < s_0$ ანუ წყალში ღრმობა მცირე ნაწილს იკავებს ქვემოთ, სივრცეში, რომელიც აქვს აქვს სიჩქარე სივრცეში მოძრაობის ნახევარფორმის მოძრაობა, სე ნახევარფორმა წყალში არის x -სიჩქარე ნახევარფორმა. ანუ გუბერნატორი მდებარე, რომელიც წყალში ღრმობა h მდებარე აქვს, რომელიც ვეხორციელდება მდებარეობის უბნის წყალში მდებარე x -სიჩქარე.



$$\Delta h = L - x - H_0 = v_0 t - \frac{a_0 t^2}{2}$$

$$a_0 t^2 - 2v_0 t + 2(L - x - H_0) = 0$$

$$t = \frac{v_0 - \sqrt{v_0^2 - 2a_0(L - x - H_0)}}{a_0}$$



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი
შესარჩევი ტურები ფიზიკის 44-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა № 9

21.04.2013/ ფიზ/ II/ 521

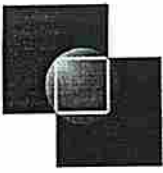
ამოცანა №

3

ბვერდი №

3

$$e) h = h_0 - \Delta h = h_0 - (L - x - H_0) = h_0 - L \sqrt{\frac{P_0 - P}{P_0}} + H_0$$



მაგიდა № 9

21.04.2013/ ფიზ/ II/ 521

ამოცანა № 4

გვერდი № 1

შეცვ: $a = 10 \text{ სმ}$, $\phi_1 = \phi_2 = \phi_3 \equiv \phi = 10 \text{ ვპ}$

1.3. 1. F_{ab} 2. b

აქ ვიხილავს სწორედ ვადა $\phi = \frac{1}{F} = 10 \text{ ვპ}$

$F = 0,1 \text{ მ} = 10 \text{ სმ} = a$

ჩვენებში მასთან აბრუნის სივრცითი მდებარეობა
აბრუნებ ვიხილავს აბრუნის იმ ვადას რამდენჯერ
ჩვენ $F = a$ ანუ ერთი ციფრისა, ანუ ერთი
ჯერის ვადას სივრცე, ემდებება მის ვადას
მდებარეობა ციფრის - მდებარეობა, მდებარეობა -
მდებარეობა, მდებარეობა მდებარეობა. მდებარეობა
სივრცეობა, ჩვენ ვიხილავს მდებარეობა სივრცე
მდებარეობა მდებარეობა მდებარეობა მდებარეობა
მდებარეობა (ნახ. 1).

2. სივრცე მდებარეობა მდებარეობა მდებარეობა
მდებარეობა F მდებარეობა მდებარეობა მდებარეობა
 F მდებარეობა, მდებარეობა F - მდებარეობა F მდებარეობა, მდებარეობა
მდებარეობა $b = 1,5 F$ მდებარეობა მდებარეობა (ნახ. 2) $b = 1,5 F = 15 \text{ სმ}$

მაგიდა №

9

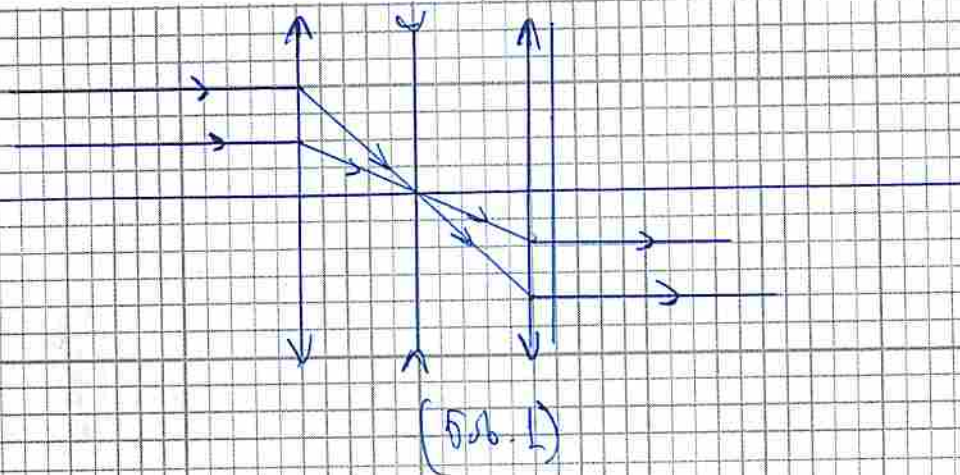
21.04.2013/ ფიზ/ II/ 521

ამოცანა

4

გვერდი №

9



სკეჩი $\alpha = 45^\circ$ (ხეივ)

