



მაგიდა №

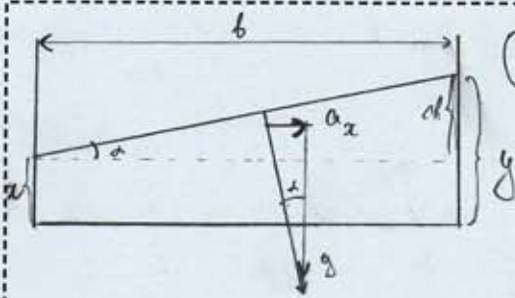
28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

ამოცანა №

1

გვერდი №

1/1



(X) J.

$F; B; A; B; a; b$

სიხარული ნიშნობა - B  $b = \frac{l}{\rho}$   
 წონი დაქვიანება - J  $\rho$  - სიხარული ნიშნობა

$$R = \rho \frac{l}{s} = \frac{l}{s} \sigma \quad l = a \quad s = \frac{x \cdot y}{2} \cdot b$$

$$R = \frac{l}{s} = \frac{a \cdot l}{s b (2xy)} = \frac{2a}{s b (2xy)}$$

$$J = \frac{U}{R} = \frac{U s b (2xy)}{2a}$$

დაქვიანების მუდმივი ნიშნობის ხარისხში წარმოიქმნება კადმისი, ხომცხის  
 მუდმივი J წონი მუდმივია. თანამედროვე ეს წონი რაღაც სიხარულია დაქვიანების  
 მუდმივი მუდმივი ვიხილავ, ხომ ეს არ არის. ზოგიერთ ვალსებზე  
 ამ შემთხვევაში ახლოს დავა.

$$F = B \cdot l = B \frac{U s b (2xy)}{2a} \cdot a = \frac{B U s b (2xy)}{2} \quad \text{ეს დავა სიხარული მნიშვნელობა}$$

$$\text{მნიშვნელობის } a_x \text{ ახლოს. } a_x = \frac{F}{m} = \frac{F}{\rho \cdot V} = \frac{F}{\rho \cdot s \cdot l} = \frac{F}{\rho \cdot \frac{x \cdot y}{2} \cdot b \cdot a} =$$

$$= \frac{2F}{\rho a b (2xy)} = \frac{2}{\rho a b (2xy)} \cdot \frac{B U s b (2xy)}{2} = \frac{B U s}{\rho a}$$

$$\text{სიხარული რისი ხომ } \frac{a_x}{g} = \text{tg} \alpha \quad \rho \quad \text{tg} \alpha = \frac{a h}{b}$$

$$\frac{a h}{b} = \frac{a_x}{g}$$

$$a h = \frac{a_x}{g} \cdot b = \frac{B U s b}{\rho a g}$$



მაგიდა №

28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

ამოცანა №

2

გვერდი №

1/2



$$L_1 = m u x_1 = m u d \sin \alpha = \text{const.}$$

$$L_2 = m u x_2 = m u d \sin \alpha = \text{const.}$$

აზ

$$E_0 = \frac{kq^2}{d} + \frac{m u^2}{2} = \text{const.}$$

ანბნოვსა დაბნოვსა :  $E_0 = \frac{kq^2}{r} + \frac{m u_1^2}{2} + \frac{m u_2^2}{2}$

1 min  
2 min

აზ რ ზღოვსა

აზ რ ზღოვსა ანბნოვსა დაბნოვსა, დაბნოვსა  
1 ნუჯის ზღოვსა დაბნოვსა უნდა იყოს  
სიჩქარე 2 — ზღოვსა ანბნოვსა.

$$m u d \sin \alpha = \text{const}$$

$$m u d \sin \alpha = \text{const}$$

$$u d \sin \alpha = \text{const}$$

$$u d \sin \alpha = \text{const}$$

ა და u ლაბ ანბნოვსა იყოს,  $\sin \alpha = \sin \alpha = 1$

$$u d \sin \alpha = u_1 r$$

$$u d \sin \alpha = u_1 r$$

$$\frac{u \sin \alpha}{u \sin \alpha} = \frac{u_1}{u_1}$$

$$u_1 = \frac{u \sin \alpha}{u \sin \alpha} u_1$$

$$u_1 = \frac{u d \sin \alpha}{r}$$

$$u_2 = \frac{u d \sin \alpha}{r}$$

$$\frac{kq^2}{r} + \frac{m u_1^2}{2} + \frac{m u_2^2}{2} = \frac{kq^2}{d} + \frac{m u^2}{2} + \frac{m u^2}{2}$$

$$\frac{kq^2}{r} + m \frac{u^2 d^2 \sin^2 \alpha}{2 r^2} + \frac{m u^2 d^2 \sin^2 \alpha}{2 r^2} = \frac{kq^2}{d} + \frac{m u^2}{2} + \frac{m u^2}{2}$$





მაგიდა №

28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

ამოცანა №

2

გვერდი №

2/2

$$\frac{kq^2}{r} + m \frac{v^2 d^2 \sin^2 \beta}{2r^2} + m \frac{u^2 d^2 \sin^2 \alpha}{2r^2} = \frac{kq^2}{d} + \frac{mv^2}{2} + \frac{mu^2}{2}$$

$$kq^2 \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{d} \right) = \frac{m}{2} (v^2 + u^2 - v^2 \sin^2 \beta - u^2 \sin^2 \alpha)$$

$$kq^2 \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{d} \right) = \frac{m}{2} (v^2 (1 - \sin^2 \beta) + u^2 (1 - \sin^2 \alpha))$$

$$kq^2 \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{d} \right) = \frac{m}{2} (v^2 \cos^2 \beta + u^2 \cos^2 \alpha)$$

$$m = \frac{2kq^2 \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{d} \right)}{v^2 \cos^2 \beta + u^2 \cos^2 \alpha}$$

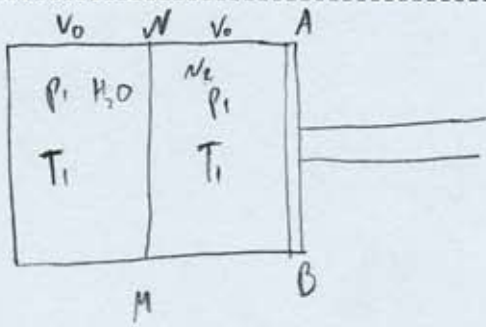


მაგიდა N

28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

ამოცანა № 3

გვერდი № 1/6



$$V_1 = 2V_0 \quad T_2 = 373 \text{ K}$$

$$V_2 = \frac{V_0}{4}$$

თავიდანვე ამოვიხსნავ, ხმდ შიშვესს ნერძ მხარე რაზედ ვაბრუნებ, ჰერძ რაზედ მიბრუნე, ჰერძ ნერძ მხარე ნერძ აბრუნე რა რა ტემპერატურა - 373 K = 100°C, ეს ვა ამოვიხსნავ, ხმდ მხარე ნერძ აბრუნე. ეს მიბრუნე მიბრუნე, ჰერძ  $\frac{pV}{T} = \text{const}$ ,  $T = \text{const} \Rightarrow pV = \text{const}$  ვაბრუნებ რა, ხმდ ეს მიბრუნე  $p = p_0$ ,  $V = \frac{V_0}{2}$ ,  $V_2 = V_0$  რა, ამდ ვაბრუნე მხარე ნერძ ვაბრუნე, მხარე მიბრუნე ვა მხარე აბრუნე  $\frac{V_0}{2}$  რა, (რა მხარე მიბრუნე, ნერძ რა მიბრუნე მიბრუნე ან ვაბრუნე). ამდ ვაბრუნე ვაბრუნე მიბრუნე მიბრუნე ამდ ვაბრუნე  $V_2 = \frac{V_0}{4}$  ჰერძ მიბრუნე.





მაგიდა №

28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

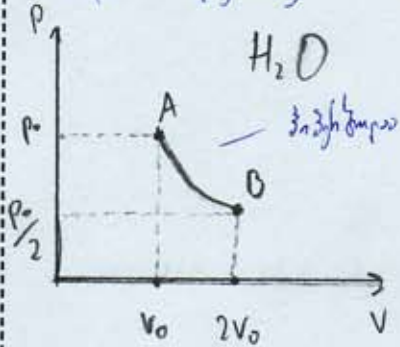
ამოცანა №

3

გვერდი №

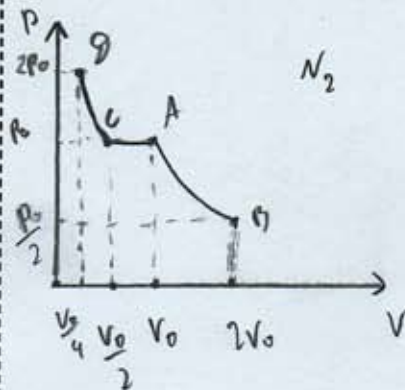
2/6

a) აქვს პოზიტიური სიხვე და აბსოლუტური  $P(V)$  პოზიტიური ტემპერატურა



$V$  სიხვეს ზრდის.

A წესიერად,  $H_2O$ , სიხვეს აბსოლუტურად დადებითად.



AB და BC პოზიტიური.

AC-ში სიხვეს უარყოფითად.

b) ეს მუდმივ პოზიტიური 2 ნაწილად  $A_1$  — სიხვეს  $H_2O$  და  $N_2$  სიხვეს უარყოფითად  $2V_0$ -დან  $V_0$ -მდე. და სიხვეს უარყოფითად  $N_2$  მუდმივად  $V_0/2$ -დან  $V_0/4$ -მდე.  $V_0 \rightarrow V_0/2$  მუდმივად მუდმივად სიხვეს უარყოფითად.



მაგიდა №

28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

ამოცანა №

3

გვერდი №

3/6

$$A = A_1 + A_2$$

$$pV = \nu RT_1$$

$$p = \frac{\nu RT_1}{V}$$

ჩვენს შემთხვევაში  $\nu_1 = 2$  მოლი  
გაზი  $H_2O$ -სა და  $N_2$ -ს

$$A_1 = - \int p dV = - \int \frac{\nu_1 RT_1}{V} dV = - \nu_1 RT_1 \int_{2V_0}^{V_0} \frac{dV}{V} = - \nu_1 RT_1 \ln V \Big|_{2V_0}^{V_0} =$$

$$= - \nu_1 RT_1 \ln \frac{1}{2} = \nu_1 RT_1 \ln 2$$

აქ ჩვენს შემთხვევაში  $\nu_2 = 1$  მოლი  $\frac{V_0}{4}$

$$A_2 = - \int p dV = - \int \frac{\nu_2 RT_2}{V} dV = - \nu_2 RT_2 \int_{\frac{V_0}{2}}^{\frac{V_0}{4}} \frac{dV}{V} = - \nu_2 RT_2 \ln V \Big|_{\frac{V_0}{2}}^{\frac{V_0}{4}} = - \nu_2 RT_2 \ln \frac{1/4}{1/2} =$$

$$= - \nu_2 RT_2 \ln \frac{1}{2} = \nu_2 RT_2 \ln 2$$

$$A = A_1 + A_2 = \nu_1 RT_1 \ln 2 + \nu_2 RT_2 \ln 2 = RT_2 \ln 2 (\nu_1 + \nu_2) = 8,31 \cdot 373 \cdot \ln 2 (1+2) = 6445,5 \approx$$

$$\approx 6450 \text{ (ჯ)}$$

c) ჩვენს შემთხვევაში ჩვენ ვსწავლავართ ჩვენს მუდმივ მასობრივ  
სიმკვრივეს  $\rho$ -ს და ვაპყრობთ მასის  $m$ -ს განხილვისას.  
ჩვენს შემთხვევაში  $\rho = \frac{m}{V}$  სივრცე  $m$  1 მოლი

$$m = \rho V = 1 \cdot 18 = 18 \text{ (გ)} = 0,018 \text{ (კგ)}$$

$$Q = Lm = 2250 \cdot 10^3 \cdot 0,018 = 40500 \text{ (ჯ)}$$





მაგიდა N

28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

ამოცანა №

3

გვერდი №

4/6

2.

ქვემოთხეობ	მძივება ნმერი		მძივება ნმერი		სეხთა მძივება
	მძივება	ნმევა	მძივება	ნმევა	
სწიგის	$V_0$	$0,5 P_0$	$V_0$	$0,5 P_0$	$2V_0$
2	$V_0$	$0,5 P_0$	$\frac{V_0}{2}$	$P_0$	$\frac{3}{2} V_0$
3	$\frac{V_0}{2}$	$P_0$	$\frac{V_0}{3}$	$\frac{3}{2} P_0$	$\frac{5}{6} V_0$
4	0	0	$\frac{V_0}{3}$	$\frac{3}{2} P_0$	$\frac{1}{3} V_0$
სბუკანი	0	0	$\frac{V_0}{4}$	$2P_0$	$\frac{1}{4} V_0$

$$\frac{3}{2} P_0 V_3 = 0,5 P_0 V_0$$

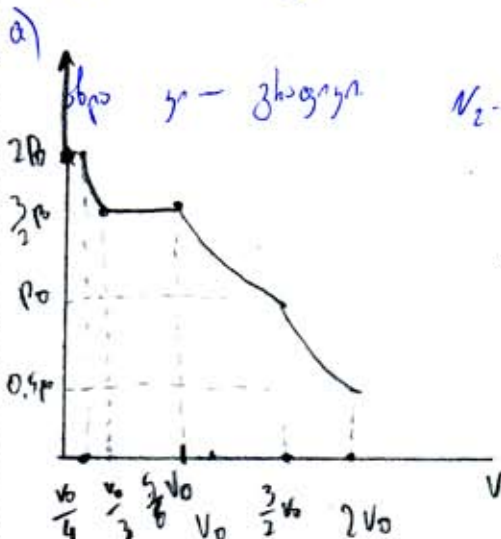
$$V_3 = \frac{V_0}{3}$$

$$\frac{P_0 V_0}{2} = P_f \frac{V_0}{4}$$

$$P_f = 2P_0$$

3-ს ქმალ იწვევს  
წყიდ კანტონსა

ძვანი ვხე ვხეილს მესხის ვევა სემაპ მძივება რ თიევი  
ნამეზს ზი ვხენი



ნევა რ - ვევიევი  $V_2$ -ს რევი  $P(V)$  რევიამ. სევი  $V$  სევი  
მძივება



მაგიდა №

28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

ამოცანა №

3

გვერდი №

5/6

b) დავიხატო რვა პუნქტი 1- სივრცის — 2

$$A = A_1 + A_2 + A_3$$

2- 2-3

3-4  $A=0$

3 - ~~პუნქტი~~ 4- სივრცის

$$A_1 = - \int p dV = - \frac{\nu_2 RT_1}{V_0} \int_{V_0}^{V_2} \frac{dV}{V} = \nu_2 RT_1 \ln 2$$

პუნქტებში რა ვერტიკალურ  
სიხვედრებს გავსო სივრცის  
 $F_6 = \frac{p_0 \cdot S}{2}$

$$A_2 = - \int_{V_0}^{V_2} p dV - \int_{V_0}^{V_2} p dV + F_6 \cdot x =$$

პუნქტი 1- სივრცის რვა პუნქტი 2- სივრცის

$$= - \int p dx$$

$$= - \int_{V_0}^{V_2} \nu_2 RT_1 \frac{dV}{V} - \nu_2 RT_1 \int_{V_0}^{V_2} \frac{dV}{V} + F_6 \cdot \frac{dV}{S} = - \nu_2 RT_1 \ln V \Big|_{V_0}^{V_2} -$$

$$- \nu_2 RT_1 \ln V \Big|_{V_0}^{V_2} + \frac{p_0 \cdot S}{2} \cdot \frac{1}{S} \cdot (V_0 - \frac{V_0}{2}) = - \nu_2 RT_1 \ln \frac{1}{2} - \nu_2 RT_1 \ln \frac{V_0}{2} + p_0 \cdot \frac{V_0}{2} =$$

$$= - \nu_2 RT_1 \ln \frac{2}{3} - \nu_2 RT_1 \ln \frac{1}{2} + p_0 \frac{V_0}{2} = \nu_2 RT_1 \ln \frac{3}{2} + \nu_2 RT_1 \ln 2 + \frac{p_0 V_0}{2} =$$

$$= \nu_2 RT_1 (\ln \frac{3}{2} + \ln 2) + \frac{1}{2} p_0 V_0 = \nu_2 RT_1 \cdot \ln 2 + \frac{1}{2} p_0 V_0 = \nu_2 RT_1 (\ln 2 + \frac{1}{2})$$

$$A_3 = - \int p dV = - \nu_2 RT_1 \int_{V_0}^{V_0/3} \frac{dV}{V} = - \nu_2 RT_1 \ln \frac{V_0/3}{V_0} = - \nu_2 RT_1 \ln \frac{1}{3} = \nu_2 RT_1 \ln 3$$





შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 43-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

ამოცანა №

3

ბჰერდი №

6/6

$$A = A_1 + A_2 + A_3 = J_2 B T_1 L_n 2 + J_2 B T_1 (L_n 2 \cdot \frac{1}{2}) + J_2 B T_1 L_n \frac{4}{3} =$$

$$= J_2 B T_1 (2 L_n 2 + \frac{1}{2} + \frac{4}{3}) = J_2 B T_1 (2 L_n 2 + \frac{11}{6}) \approx 9980 \text{ (5)}$$

$$J_2 = 1 \text{ ბიტი}$$

$$B = 8,31$$

$$T_1 = 300 \text{ K}$$



მაგიდა №

28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

ამოცანა № 4

გვერდი № 1/2

1.  $\rho_0 V = 2mg$

$\rho_0 V = 2 \cdot \rho \cdot \pi a^2 \cdot L$

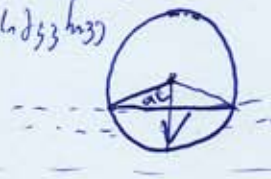
$V = 2 \frac{\rho}{\rho_0} \pi a^2 L$

$L = 2 \frac{\rho}{\rho_0} \pi a^2$

$2 \frac{\rho}{\rho_0} \pi a^2 = 2L \cdot a^2 - \frac{1}{2} a^2 \sin 2\alpha$

$2\alpha - \sin \alpha \cos \alpha = 2 \frac{\rho}{\rho_0}$

$\rho$  - ბავშვას სიმკვრივე  
 $\rho_0$  - წყლის სიმკვრივე



$\frac{V}{L} = S$

$S = a^2 \cdot 2\alpha - \frac{a^2 \sin 2\alpha}{2}$

3.



ქვემოთ აჩვენებთ მოძებნის <sup>სიხშირის</sup> ცხრილს მიქრო:

$J_c = \frac{m}{12} \cdot (2a)^2 = \frac{ma^2}{3}$

ქვემოთ აჩვენებთ მოძებნის  $\theta$ -ის მიქროს. შეთანხმებულ თუარსებში.

$J_0 = J_c + md^2 = \frac{ma^2}{3} + m(2a)^2 = \frac{ma^2}{3} + 4ma^2 = \frac{13ma^2}{3}$

$mg \cdot 2a \cdot \theta = -J_0 \cdot \ddot{\theta}$

$2mga \theta = -J_0 \ddot{\theta}$

$\ddot{\theta} = -\frac{2mga}{J_0} \theta = -\frac{2mga}{\frac{13ma^2}{3}} \theta = -\frac{6g}{13a} \theta$

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





შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

შესარჩევი ტურები ფიზიკის 43-ე საერთაშორისო  
ოლიმპიადისათვის

მაგიდა №

28.04.2012/ ფიზ/ III/ 622

ამოცანა №

14

გვერდი №

2/2

$$\ddot{\theta} = -\frac{6}{13} \frac{g}{a} \theta$$

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

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

$$\omega^2 = \frac{6}{13} \cdot \frac{g}{a}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{6}{13} \cdot \frac{g}{a}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{36g}{24 \cdot 13 \cdot a}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3g}{13a}}$$