

ШИФР 32047

Класс 11 Вариант 2 Дата Олимпиады 3.3.2018

Площадка написания МГТУ им. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	35	35	35	35	35	35	190	Двадцать баллов	Бус

№1. Дано:

$$\begin{array}{l}
 R \\
 n = 0,5R \\
 L = 1,5\pi R \\
 m \\
 A = ?
 \end{array}$$

$$A = m_{\text{ж}} \cdot L \cdot \pi = \frac{3}{4}m \cdot \frac{3}{2}\pi^2 R = \frac{9}{8}\pi^2 \cdot m \cdot R$$

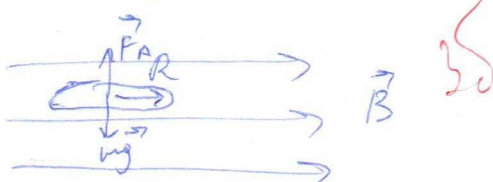
$$m_{\text{ж}} = m - m_0 = \frac{3}{4}m \quad (\text{масса цилиндра с отверстием})$$

$$m_0 = \rho_{\text{ж}} \cdot V = \rho_{\text{ж}} \cdot \frac{R^2}{4} \cdot h = \frac{1}{4}m \quad (\text{масса вырезанной части})$$

$$\text{ответ: } \frac{9}{8}\pi^2 \cdot m \cdot R$$

№4. Дано:

$$\begin{array}{l}
 R \\
 B \\
 I \\
 m = ?
 \end{array}$$



$$F_A = mg$$

$$IB \cdot 2\pi R = mg$$

$$\text{или } m = \frac{IB \cdot 2\pi R}{g}$$

$$\text{ответ: } \frac{IB \cdot 2\pi R}{g} = m$$

№3. Дано:

$$\begin{array}{l}
 P_1 = 10^6 \text{ Па} \\
 V_1 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \\
 n = 3 \quad i = 3 \\
 A = ?
 \end{array}$$

$$P_1, V_1 \quad || \quad m$$

$$P_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \nu R$$

$$P_2, n, V_1 \quad || \quad m$$

$$P_2 \cdot n \cdot V_1 = \nu R T_2$$

$$\frac{P_2 \cdot n \cdot V_1}{T_2} = \nu R$$

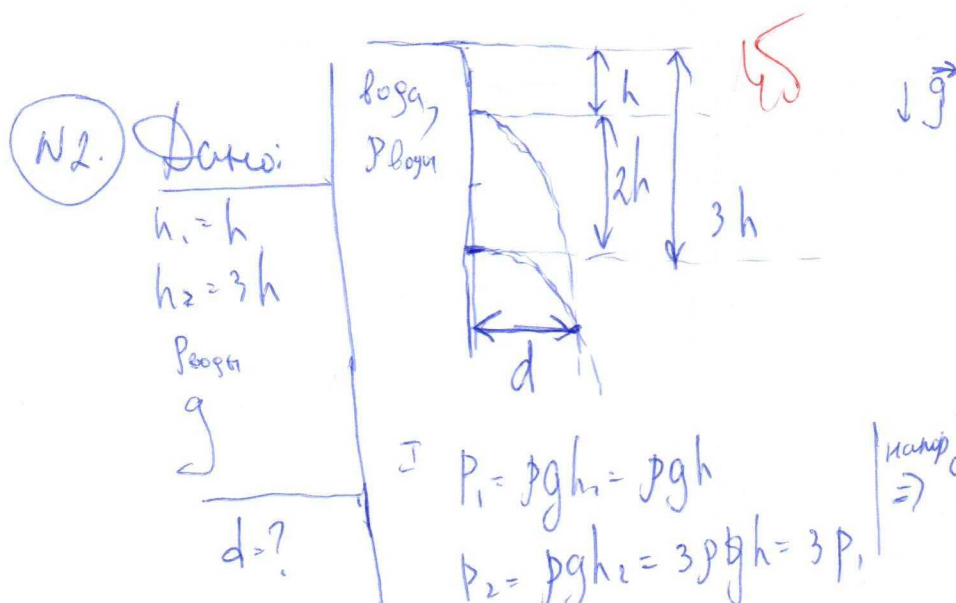
$$\Delta U = \frac{i}{2} \cdot 2V_1 \cdot P_1 \cdot \left(1 - n \cdot \frac{T_2}{T_1}\right)$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot n \cdot V_1}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = n \cdot \frac{P_2}{T_2}$$

$A = Q + \Delta U$: работа газа согласно I закону термодинамики

35

Менделеев
кислорода
для 1-го моля



II) Для функции готовности на параболке, тогда
 ур-ие параболы первой ступи при начале
 координат в точке первого соприкосновения: $y_1 = -x^2$
 а для второй: $-\frac{x^2}{3} + 2h$, т.к. диаметр 3 раза
 больше.

Тогда составим ур-ие $y_1 = y_2$, где равенство x_0 будет рассматриваться:

$$-x_0^2 - \frac{x_0^2}{3} - 2h \mid (x \in 1)$$

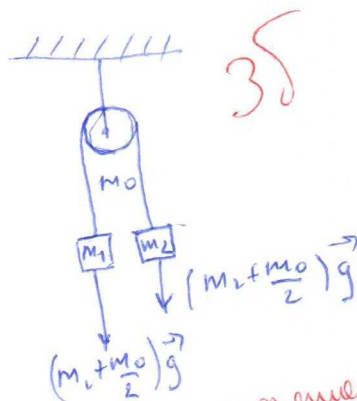
$$x_0^2 = \frac{x_0^2}{b} + 2h$$

$$L \frac{x_0^2}{3} = 2h$$

$$x_0 = \sqrt{3h}$$

Problem: $\sqrt{3}h$

N5. Дано:
 m_1
 m_2
 $m_1 > m_2$
 m_0
 $a = ?$



m_1 и m_2 едут с ускорением a ?
 $m_0 a = (m_1 + \frac{m_0}{2})g - (m_2 + \frac{m_0}{2})g$ (Второй закон Ньютона)

$$m_0 a = (m_1 - m_2)g$$

$$a = \frac{(m_1 - m_2)g}{m_0}$$

Ответ: $\frac{(m_1 - m_2)g}{m_0}$ (↻)

N6. Дано:

$$L = 1.5 \text{ м}$$

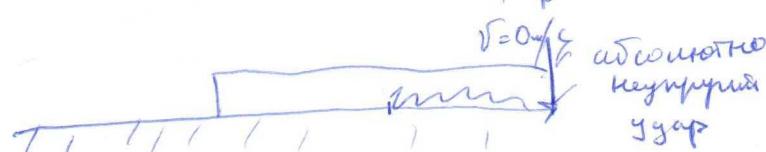
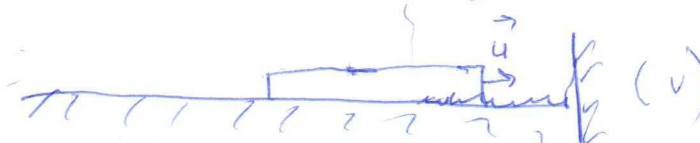
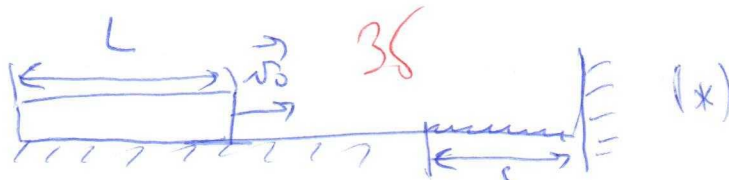
$$\mu = 0.15$$

$$S = 0.5 \text{ м}$$

$$\tau = 0.74 \text{ с}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$v_0 = ?$$



① $(x) \rightarrow (v)$: ЗСЭ: $\frac{mv_0^2}{2} = \frac{S}{L} \cdot \mu g S \cdot \mu + \frac{mu^2}{2}$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2gS^2\mu}{L} + u^2}$$

② $S = u\tau \Rightarrow u = \frac{S}{\tau}$

③ $v_0 = S \sqrt{\frac{2g\mu}{L} + \frac{1}{\tau^2}} \approx 0.96 \text{ м/с}$

Ответ: 0.96 м/с (↻)