



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 16551

Класс 11 Вариант 2 Дата Олимпиады 3.03.2018

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	3	3	4	3	3	3	19	девятнадцать	Мерз

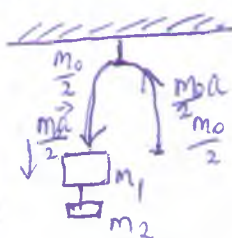
√ 5

Дано:

m_0 — масса
нити.

m_1, m_2 — массы
грузов

Решение:



$$\frac{m_0 a}{2} = -\frac{m_0 g}{2} + \frac{m_0 g}{2} + m_1 g + m_2 g$$

$$a = \frac{2g(m_1 + m_2)}{m_0}$$

Ответ: $\frac{2g(m_1 + m_2)}{m_0}$

√ 3

Дано:

$$V_0 = 4 \text{ л.}$$

$$p = 10^6 \text{ Па}$$

$$V = 3V_0$$

Решение: по 1-му закону термодинамики — $Q = A + \Delta U$.

$$Q = A + \Delta U$$

$$A = p \Delta V = p(V_2 - V_1) = p(3V_0 - V_0) = 2pV_0$$

$$p \Delta V = \nu R \Delta T$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T \Rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} p \Delta V = 3pV_0$$

$$AQ = 2pV_0 + 3pV_0 = 5pV_0 = 3 \cdot 10^6 \text{ Па} \cdot 4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 12 \cdot 10^3 \text{ Дж} = 12 \text{ кДж.}$$

$$Q = A = 2pV_0 + 3pV_0$$

Ответ: 12 кДж.

√ 4

По закону Ампера

$$F_A = B I L = B I \cdot 2\pi R$$

$$F_T = mg$$

П.к. кольцо ускорится, то $F_A > F_T$ $B I \cdot 2\pi R > mg$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 16551

У01

Дано:

$$L = \frac{3}{2}\pi R$$

R - радиус

m - масса

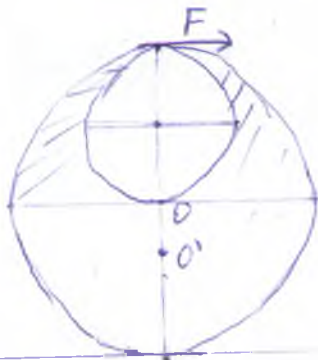
$A = ?$

Решение: $V_0 = \pi R^2 h$

Было: $V_0 = \pi R^2 h$

Стало: $V = \pi h (R^2 - r^2) = \pi r (R^2 - \frac{R^2}{4}) = \frac{3}{4} \pi R^2 = \frac{3}{4} V_0$

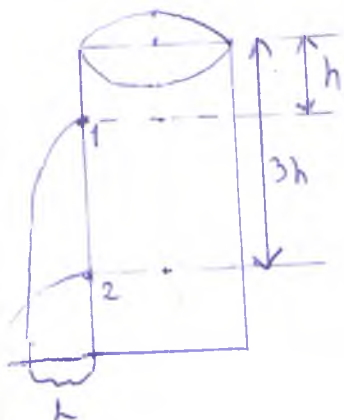
По массе $m = \frac{3}{4} m_0$



$$\frac{1}{2} \pi R$$

т.к. сверху $\frac{1}{4}$ масса, а внизу $\frac{1}{2}$, то центр тяжести смещается вниз. $A = \vec{F} s$

У02



$L = ?$ По закону Паскаля давление в точке

1 и 2 одинаково $p_1 = p_2$

Но потенциальные энергии разные,

$$E_{n1} = mg(H-h) \quad E_{n2} = mg(H-3h)$$

$$\text{ДУ: } H-h = \frac{g t_1^2}{2} \Rightarrow H = \frac{g t_1^2}{2} + h$$

$$H-3h = \frac{g t_2^2}{2} \Rightarrow H = \frac{g t_2^2}{2} + 3h$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$v(t)c = a(vt)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 16551

56.

Дано:

$$S = 0,5 \text{ м.}$$

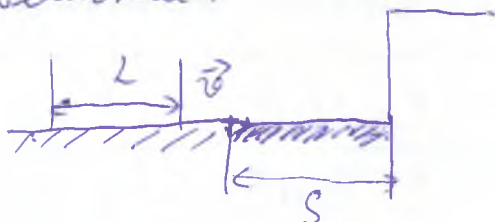
$$\mu = 0,15$$

$$L = 1,5 \text{ м.}$$

$$t = 0,74 \text{ с}$$

$$v_0 = ?$$

Решение:



$$F_{\text{тр}} = \mu mg$$

На шероховатом участке
брусок замедляется

$$v = v_0 - at$$

$$F_{\text{тяг}} - F_{\text{тр}} = ma$$

$$F_{\text{тяг}} - \mu mg = ma$$