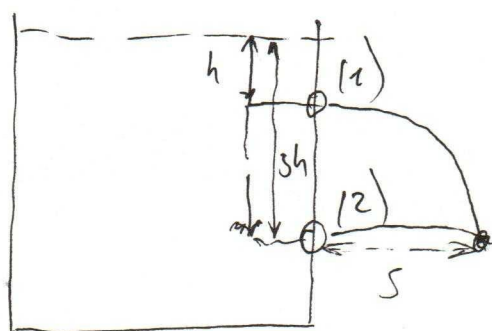


ШИФР 25391

Класс 11 Вариант 2 Дата Олимпиады 03.03.18

Площадка написания МШУ имени Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	60	60	0	50	50	30	21	Двадцать одна	Бубо



N2. 60

ρ - плотность воды
из закона Бернулли:

$$p_1 + \rho \frac{v_1^2}{2} = p_2 + \rho \frac{v_2^2}{2}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2p_1}{\rho}} = \sqrt{\frac{2 \cdot \rho g h}{\rho}} = \sqrt{2gh}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2p_2}{\rho}} = \sqrt{6gh}$$

П.к. начальные скорости горизонтальные, но они разные из-за разн. высот и тем же путь S по оси X, тогда

$$(1) x = v_1 t_1$$

$$v_1 t_1 = v_2 t_2 \quad (1) \quad y = \frac{gt_1^2}{2}$$

$$(2) x = v_2 t_2$$

$$t_1 = \frac{v_2}{v_1} t_2 \quad (2) \quad y = \frac{gt_2^2}{2}$$

Скорость из отверстия (1) придется пройти масс. $(3h - h) + d$, где d - высот., пройденное второй струей

$$2h + d = \frac{gt_1^2}{2}$$

$$\frac{gt_2^2}{2} = d$$

$$2h + d = \frac{g v_2^2 t_2^2}{2 v_1^2}$$

$$t_2^2 = \frac{2d}{g}$$

$$2h + d = \frac{3gt_2^2}{2}$$

$$2h + d = \frac{3g \cdot \frac{2d}{g}}{2}$$

$$2h = 2d \quad h = d \Rightarrow$$

$$3h = \frac{gt_1^2}{2} \Rightarrow t_1 = \sqrt{6gh}$$



ШИФР

25391

№6 продолжение

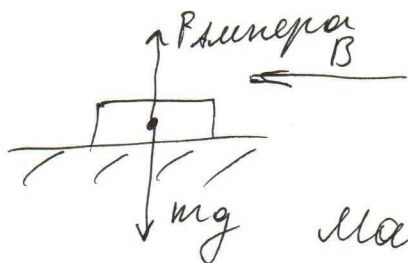
$$S = vt - \frac{at^2}{2}$$

$$\frac{2S + at^2}{2t} = v$$

$$\frac{S + \frac{at^2}{2}}{t} = v \approx 1,23 \text{ м/с}$$

Ответ: $v \approx 1,23 \text{ м/с}$

№4.



$FA = IBL$, где L — это
длина проводника. Т.к.

магнитная индукция действует

только с одной стороны, тогда $FA = IBL$

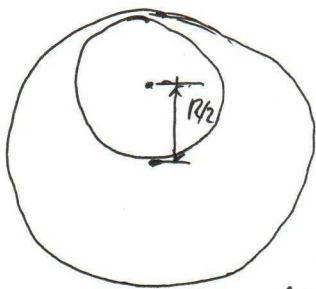
$$F_{\text{Ампера}} = mg$$

$$\frac{IBL}{g} = m$$

FA направлена вверх
по правилу левой руки

Ответ: $m = \frac{IBL}{g}$

№1.



Найдем расстояние, на которое
сместится центр масс
новообразованной фигуры. Для
начала найдем соотношение
масс до (1) и после (2) выреза

$$\rho_{\text{цилиндра}} = \frac{m}{V} = \frac{m}{\pi R^2 l}$$

(2) $m_2 = m - \text{масса вырезанная} = \rho_{\text{цилиндра}} (\pi R^2 l - \frac{\pi R^2 l}{4})$



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

$$E = mc^2$$



ШИФР 25391

№1. продолжение

$$m_2 \approx \frac{m}{\cancel{2R^2 l}} \cdot \cancel{2R^2 l} \left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{4} m$$

Будем x — это расстояние до нового центра масс, тогда должно выполняться условие

$$\cancel{x R} = \cancel{m_2 \cdot R} \quad x = \frac{m_2}{m} R = \frac{m \text{ вырезанная}}{m} \approx m - \frac{3}{4} m = \frac{1}{4} m$$

$$x m = m \text{ вырезанная} \frac{R}{2} \quad x = \frac{R}{2} \frac{m \text{ вырезанная}}{m} = \frac{R}{8}$$

Центр масс будет двигаться по окружности

$$\frac{L}{\frac{2\delta R}{8}} = \frac{\frac{3}{2} \delta R}{\frac{2\delta R}{8}} = 6 \Rightarrow \text{тело } 6 \text{ раз должно обернуться}$$

$\Rightarrow$ 12 раз уменьшилась потенциальная энергия

$$\Rightarrow 12 \cdot \frac{3m}{4} \cdot g \cdot \left(\frac{R}{8} \cdot 2\right) = 9mg \cdot \frac{R}{4} = \frac{9mgR}{4}$$

Ответ: $A_{\min} = \frac{9mgR}{4}$

**Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!**

ШИФР

25 39 1

№ 2. продолжение

$$v_1 t_1 = S = \sqrt{2gh} \cdot \sqrt{6gh} = 2gh \sqrt{3}$$

Antwort: $S = 2gh\sqrt{3}$.

N 5.

Тело (нить) керасується, керасується -
 ⇒ утворення в кожній його точці осередка

$$\begin{aligned} (m_1 + \frac{m_0}{2})g - T &= (m_1 + \frac{m_0}{2})a \\ -(m_2 + \frac{m_0}{2})g + T &= a(m_2 + \frac{m_0}{2}) \end{aligned}$$

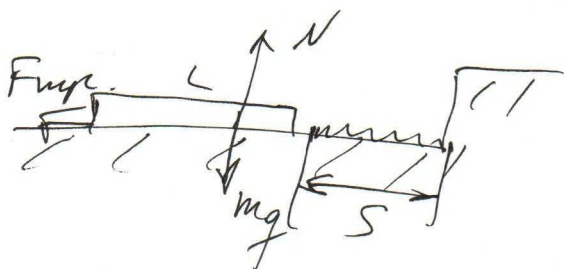
$$\begin{cases} T_2 = (m_1 + \frac{m_0}{2})g + (m_1 + \frac{m_0}{2})a \\ T_2 = (m_2 + \frac{m_0}{2})g + (m_2 + \frac{m_0}{2})a \end{cases}$$

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

$$\frac{g(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2 + m_0} \approx 0$$

Grebeur: $\frac{g(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2 + m_0} \geq a$

Nb.



$$\begin{aligned} F_{\text{up}} &= \mu N = \mu mg \\ m a &= \mu mg \\ a &= \mu g \end{aligned}$$

Дано: μ, τ, L, S, g

Плотность: $\rho = ?$

$$\vec{F}_{\text{up}} + m\vec{g} + \vec{T} = m\vec{g}$$

$$g' : a \approx 0$$

X: Fungus = mold

$a \approx 4g$