ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ГАЗПРОМ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 31457

Класс 10 **Вариант** 7 **Дата Олимпиады** 03.03.2018

Площадка написания ООО „Газпром трансгаз Чайковский"

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ 30		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	5	5	5	5	30	тридцать	

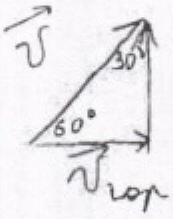
N1

$E_к$ в наив точке = 10 Дж   в наивысш точке тело обладает только горизонтальной v, т.к. $\vec{g} \perp v_{гор}$, то $v_{гор} = const$

$$\frac{m v_{гор}^2}{2} = E_{к\,вн.т.} = 10$$

$$v_{гор} = 2\sqrt{5} \text{ м/с}$$

⑤



$$\Rightarrow v = \frac{v_{гор}}{\cos 60°} = 4\sqrt{5} \text{ м}$$

⑤

N2 +

По закону Бернулли производительность каждой трубы в системе одинакова =>

$$\frac{M}{\tau} = v_б \cdot S_1 \cdot \rho$$

$$\frac{M}{\tau} = v_м S_2 \rho$$

$$P = \frac{F}{S}$$

по ЗСИ через II Закон Ньютона

$$F\tau = Mv$$

$$F = \frac{Mv}{\tau}$$

$$P_б = \frac{M v_б}{\tau S_1} = \frac{M^2}{\tau^2 S_1^2 \rho}$$

$$P_м = \frac{M v_м}{\tau S_2} = \frac{M^2}{\tau^2 S_2^2 \rho}$$

[illegible]

$$P_м - P_б = \frac{M^2(S_1^2 - S_2^2)}{\tau^2 S_1^2 S_2^2 \rho}$$

ШИФР 31457

N3

Т.к процесс адиабатный, то $\Delta A = \Delta U$

$$\Delta A = \frac{3}{2}\nu R\Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{2\Delta A}{3\nu R}$$

$$\left.\begin{aligned} v_0 &= \sqrt{\frac{3RT}{M}} \\ v_1 &= \sqrt{\frac{3R(T+\Delta T)}{M}} \end{aligned}\right| \Rightarrow \frac{v_1}{v_0} = \sqrt{1+\frac{2\Delta A}{3\nu RT}}$$

+⑤

N4

Крайний случай будет, когда частица в плоскости кольца и частица вместе с кольцом движется с одинаковой скоростью

по ЗСЭ

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{mv_1^2}{2} + \frac{kqQ}{R}$$

по ЗСИ

$$mv = mv_1(m+M)$$

$$v_1 = \frac{mv}{m+M}$$

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{m^3v^2}{2(m+M)^2} + \frac{Mm^2v^2}{2(m+M)^2} + \frac{kqQ}{R}$$

$$v^2\left(\frac{m^3+2m^2M+M^2m-m^3-Mm^2}{(m+M)^2}\right) = \frac{2kqQ}{R}$$

$$v = \sqrt{\frac{2kqQ(m+M)}{R(M^2m+Mm^2)}}$$

+⑤.

$$\frac{м^2/с^2\ \cancel{кг}\cdot с^2}{\cancel{кг}\cdot м}$$

N5

По закону сохр имп. $mv_0 = -mv_1 + 3mv_2$ $\quad v_0 = v_1 + 3v_2$

По ЗСЭ $\frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{3mv_2^2}{2}$ $\quad v_1 = \sqrt{v_0^2 - 3v_2^2}$

$$-V_0 + 3V_2 = \sqrt{V_0^2 - 3V_2^2}$$

$$V_0^2 - 6V_0V_2 + 5V_2^2 = V_0^2 - 3V_2^2$$

$$12V_2^2 - 6V_0V_2 = 0$$

$$V_2 = 0 \qquad V_2 = 0{,}5V_0 \Rightarrow \qquad V_1 = -0{,}5V_0$$

п.г.

По ЗСЭ

$$\frac{3m\cdot(0{,}5V_0)^2}{2} = \frac{kx^2}{2} + \frac{5mV_3^2}{2}$$

⇒

По ЗСИ

$$3m\cdot 0{,}5V_0 = 5m\cdot V_1$$

$$V_1 = 0{,}3V_0$$

$$0{,}75V_0^2m - 0{,}45V_0^2m = kx^2$$

$$0{,}3V_0^2m = kx^2$$

$$x = \sqrt{\frac{0{,}3V_0^2m}{k}}$$

$$l = L - \sqrt{\frac{0{,}3V_0^2m}{k}}$$

+ 5

наим. растоян.

ШИФР 31457

№6

$$\frac{m_к v^2}{H} = \frac{m_к M}{H^2} G \qquad v = \sqrt{\frac{MG}{H}} = v_1\sqrt{\frac{R}{H}}$$ +

$$v_1\sqrt{\frac{1}{5}} =$$ [illegible]

$$\frac{m_к M(v^2+\Delta u^2)}{2} - \frac{m_к M}{H} G = 0$$ +

$$v^2 + \Delta u^2 = \frac{2v_1^2 R}{H}$$

$$\Delta u^2 = u_1^2 \frac{R}{H} \qquad \Delta v = v_1\sqrt{\frac{1}{5}} = 3{,}53 \text{ км/с}$$

+

5