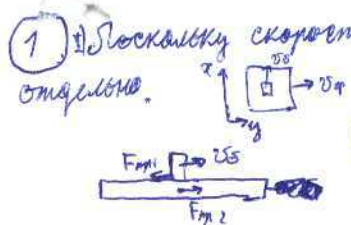


1 2 3 4 5 Σ
0 5 0 10

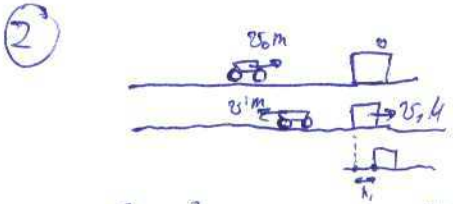


Расси. движ. груза относит. платформы: $F_{mp} = ma$ $a = \frac{v_0}{t}$ $F_{mp} = N \mu g$ $N \mu g = m \frac{v_0}{t}$
 $t = \frac{v_0}{\mu g}$ - время торможения.

$F_{mp1} = F_{mp2}$. Все это время грузок разгонит платформу силой трения: $F_{mp} = 2ma'$ $a' = \frac{a}{2}$ $v_0' = \frac{v_0}{2}$

ii) Аналогично расси. груз. $v_0' = \frac{v_0}{2} = \frac{v}{2}$
 iii) Резуль. скорость отн. возд.: $v_{\mu} = \sqrt{v_0'^2 + v_0'^2} = \sqrt{\frac{v^2}{4} + \frac{3}{4}v^2} = v$

Ответ: v



Расси. движение в одной системе отсчета столкновение палочки с брусками:

$m v_0 = m v_1 + M v_2$ $v_1 = \frac{m(v_0 + v_1')}{m}$
 $\frac{m v_0^2}{2} = \frac{m v_1^2}{2} + \frac{M v_2^2}{2}$ $m v_0^2 = \mu \cdot \frac{m^2}{\mu^2} (v_0 + v_1')^2 + M v_2^2$
 $m v_0^2 = \frac{m^2}{\mu} (v_0^2 + 2 v_0 v_1' + v_1'^2) + M v_2^2$ $v_0^2 = \frac{1}{3} v_0^2 + \frac{2}{3} v_0 v_1' + \frac{1}{3} v_1'^2 + 3 v_2^2$

$\frac{2}{3} v_0^2 - \frac{2}{3} v_0 v_1' - \frac{1}{3} v_1'^2 = 0$ $5 v_1'^2 + v_0 v_1' - v_0^2 = 0$
 $D = v_0^2 + 4 \cdot 5 \cdot v_0^2 = 21 v_0^2$ $v_1' = \frac{-v_0 + v_0 \sqrt{21}}{10} = 0,36 v_0$ $v_2 = \frac{m(v_0 + v_1')}{3m} = \frac{1}{3} v_0 + \frac{1}{3} \cdot 0,36 v_0 = 0,45 v_0$

$h_1 = \frac{v_1^2}{2a}$ $F_{mp} = \mu a$ $a = \mu g$

$h_1 = \frac{(0,15 v_0)^2}{2 \mu g} = \frac{0,1 v_0^2}{10 \mu g} = 0,01 \frac{v_0^2}{\mu g}$

Суммар: $v_{max(n)} = 0,36 v_{max(n-1)}$ $v_n = 0,45 v_{n-1}$
 $\frac{h_n}{h_{n-1}} = \frac{v_n^2}{v_{n-1}^2} = 0,45^2 = 0,2 \Rightarrow h_n = 0,2 \cdot h_{n-1}$

Сопоставим с:

$l_1 = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 = h_1 + 0,04 h_1 + 0,0016 h_1 + 0,000064 h_1 = 1,0417 h_1 = 0,0105 \frac{v_0^2}{\mu g}$

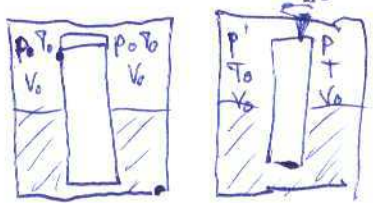
Первое тело	Второе
h_1	h_2
h_1	$0,2 h_1$

$l_2 = h_2 + h_4 + h_6 + h_8 + \dots = 0,2 h_1 + 0,008 h_1 + 0,00032 h_1 = 0,2083 h_1 = 0,0027 \frac{v_0^2}{\mu g}$

Ответ: первое тело: $l_1 = 0,0105 \frac{v_0^2}{\mu g}$

$l_2 = 0,0027 \frac{v_0^2}{\mu g}$

4 T-?

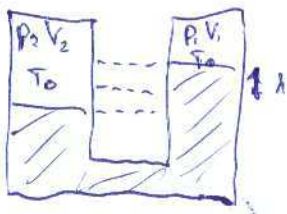


$p_0 V_0 = \nu_0 R T_0$ $p_0 V_0 = \nu_0 R T_0$
 $p' V_0 = (\nu_0 + \Delta \nu) R T_0$ $p' V_0 = (\nu_0 - \Delta \nu) R T_0$
 $\frac{p_0}{p'} = \frac{\nu_0}{\nu_0 + \Delta \nu}$ $\frac{p_0}{p'} = \frac{\nu_0 T_0}{(\nu_0 - \Delta \nu) T}$ $\frac{p_1}{p_0} = \frac{\nu_0 T}{\nu_0 T_0} - \frac{\Delta \nu T}{\nu_0 T_0}$

$\frac{\nu_0 + \Delta \nu}{\nu_0} = \frac{T}{T_0} - \frac{\Delta \nu T}{\nu_0 T_0}$ $\frac{\nu_0 T_0 + \Delta \nu T_0 - \nu_0 T + \Delta \nu T}{\nu_0 T_0} = 0$

$\nu_0 (T_0 - T) = \Delta \nu (-T_0 - T)$
 $\frac{\nu_0}{\Delta \nu} = \frac{T + T_0}{T - T_0}$

$\frac{p_1}{p_0} = 1 + \frac{\Delta \nu}{\nu_0} = 1 + \frac{T - T_0}{T + T_0} = \frac{2T}{T + T_0}$



$p_1 V_0 = p_2 V_2$ $p_1 V_0 = p_2 V_2$
 $V_2 = S(L+h)$ $V_0 = SL$
 $p_0 = 2 \rho g h$

$p_1 S L = p_2 S (L+h)$
 $p_1 = \frac{p_2 L}{L+h} = \frac{2 p_0 \rho g L}{(T+T_0)(L+h)}$
 $\frac{p_1 S L}{T} = \frac{p_2 S (L-h)}{T_0}$ $p_1 = \frac{p_2 L T_0}{T(L-h)} = \frac{2 p_0 T_0}{(T+T_0)(L-h)}$

$$p_2 = p_1 + p_0$$

$$\frac{\rho p_0 T L}{(T + T_0)(L+h)} = \frac{\rho p_0 T_0}{(T + T_0)(L-h)} + \rho g h$$

Упростим и получим:

$$\text{Ответ: } T = \frac{T_0 (p_0 + \rho g h (L+h))}{p_0 L - \rho g h (L+h)}$$

3) $t = 4,5 \text{ c}$
 $V_0 = 1 \text{ мм} = 10^{-3} \text{ м}$
 $M = ?$

$$V_{\text{ср}} = \frac{M}{t}$$

$$p_0 = \rho g h$$

$$p_0 = p_0 + p_a = \rho g h + p_a$$

$$\frac{p_0}{V_0} = \frac{p_a}{V}$$

$$\frac{p_0}{\frac{4}{3} \pi R_0^3} = \frac{p_a}{\frac{4}{3} \pi R^3}$$

$$\frac{p_0}{R_0^3} = \frac{p_a}{R^3}$$

$$F_{\text{выт}} = F_{\text{ср}} \quad \rho g V = k r^2 \quad \rho g \cdot \frac{4}{3} \pi r^3 = k r^2 \quad \frac{4}{3} \rho g \pi r^3 = k r^2 \quad \frac{4}{3} \rho g \pi r_0^3 = k r_0^2$$

$$\frac{V_0^2}{r^2} = \frac{V_0}{r}$$

По заданию определить, что за кривые 0,2с, кривая пошла на 4% от h, а за последние 0,2с - 8% от h. Значит $2V_0 = 5$

- 1п. 0 2п. 0 3п. 0 4п. 0 5п. 0 6п. 0 7п. 0 8п. 0

05

1) Для чего мешка крупа утряхивалась за счёт давления верхней крупи. В ходе работы и затем это явление давления поршило икрупи, поскольку кол-во зерна мало. Итак, вычисляем 500 зерен, массу на весу $m_{500} = 3,15 \text{ г} = 3,15 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$. Сте же 500 зерен засыпано в шприц, в утряхиванном виде они занимают $V_{500} = 3,6 \text{ мл} = 3,6 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$.

$$\rho_{крупи} = \frac{m_{500}}{V_{500}} = \frac{3,15 \cdot 10^{-3} \text{ кг}}{3,6 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3} = 875 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

2) Рассчитаем в шприц набрав крупи $V = 16 \text{ мл} = 16 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$. Объем крупи пропорционален его количеству: $\frac{V_N}{V_{500}} = \frac{N}{500}$ $N = \frac{V_N \cdot 500}{V_{500}} = \frac{16 \text{ мл} \cdot 500}{3,6 \text{ мл}} = 2220$. Слещемца в шприц 3 шпунки драссе, перемешивая так, чтобы они ~~погрузились~~ погрузились в шприц зерна. Затем утряхивать.

$$V'_1 = 17 \text{ мл} \quad V_{3 \text{ шп}} = 1 \text{ мл} = 10^{-6} \text{ м}^3 \quad \rho_{драссе} = \frac{3 \cdot m_{3 \text{ шп}}}{V_{3 \text{ шп}}} = \frac{3 \cdot 4,82 \cdot 10^{-4}}{10^{-6}} = 1446 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

~~Слещемца~~ Измерено массу драссе $m_g = \frac{4,82 \text{ г}}{10} = 0,482 \text{ г} = 4,82 \cdot 10^{-4} \text{ кг}$.

3) Крупа обладает полостями воздуха, поскольку зерна прилезают друг к другу не плотно.


I) Экспериментальный подход: в объеме ($V_k = 16 \text{ мл}$) крупи помещено 5 мл воды. Вода занимает весь свободный ей воздушный объем. И.е. в крупе ($V_3 = 1 \text{ мл}$) столько зерна.

$$m_{16 \text{ крупи}} = m_{2220 \text{ зерен}} = \rho_{крупи} \cdot V_k = 875 \cdot 16 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м}^3 = 142$$

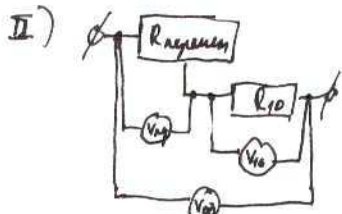
$$\rho_{зерен} = \frac{m_{16}}{V_{16}} = \frac{14 \cdot 10^{-3}}{12 \cdot 10^{-6}} = 1170 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ:

I	2	Σ
8	7	15

2) π - Чирная коробка. I) ϕ  $\sigma = \text{const}$ $\sigma_{\pi} = \frac{U_{\pi}}{R_{\pi}}$ $\sigma_{10} = \frac{U_{10}}{R_{10}}$

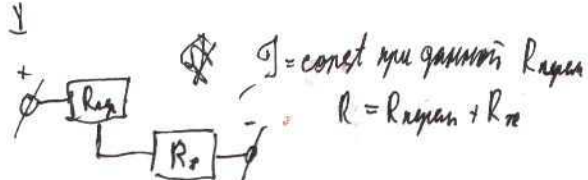
$$\sigma_{\pi} = \sigma_{10} \quad \frac{U_{\pi}}{R_{\pi}} = \frac{U_{10}}{R_{10}} \quad R_{\pi} = \frac{U_{\pi} \cdot R_{10}}{U_{10}} = \frac{4,37 \cdot 10}{0,075} = 583 \text{ Ом}$$



$R_{\text{изм}}$ (Ом)	U_{10} (В)	U_{π} (В)	U_{08} (В)
R_1	3,76	1,27	4,47
R_2	0,88	4,35	4,46
R_3	0,05	4,37	4,48

$R_1 = 40 \text{ Ом}$ - крайнее левое положение
 $R_2 = 522 \text{ Ом}$ - среднее
 $R_3 = 930 \text{ Ом}$ - крайнее правое

$R_{\text{изм}}$	V_{π}	V_{10}	V_{08}
4	4,42	0,82	4,44
522	2,39	2,05	4,46
930	1,2	2,75	4,48



$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{4,44}{4+600} = 7,4 \text{ мА}$$

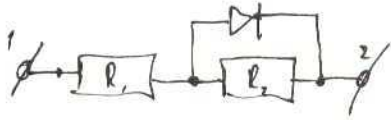
$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{4,46}{522+600} = 4 \text{ мА}$$

$$I_3 = \frac{4,48}{930+600} = 2,8 \text{ мА}$$

Если поменять местами клеммы 1 и 2 чёрной коробки, то $U_{об} = const$, значит в схеме есть диод

R_x	V_x	I_x
600	4,42	2,4
600	2,39	4
600	1,7	2,8

4) Поскольку всего элементов 3 ~~и~~ и только 1 нелинейный, то 2 группы-резисторы
 при $R_1 + R_2 = 600 \text{ Ом}$.



- Предположила
 схема чёрной коробки

Справку
 выполняется !