

Олимпиада «Phystech.International» по физике

Декабрь 2017 года

Класс 10

Шифр 7-001

(заполняется секретарём)

Вариант 10-03

1. Мальчик бьет ногой по мячу, который лежал на горизонтальной поверхности земли, на некотором расстоянии от вертикальной стены дома. Мяч полетел под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту и после упругого столкновения со стеной упал через время $t_0=1,5$ секунды после начала полета на то же место, где лежал вначале.

- 1) На каком расстоянии L от стены лежал мяч вначале?
- 2) Найти высоту H от поверхности земли до места удара мяча о стену.
Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .

2. Шарик массой m_1 , скользящий по гладкой горизонтальной поверхности, сталкивается с шариком массой m_2 , который покоился на той же поверхности. После центрального упругого удара шарик массой m_1 начал двигаться в обратном направлении со скоростью в 3 раза меньшей начальной.

- 1) Найти отношение масс $\frac{m_2}{m_1}$.
- 2) Найти отношение скорости шарика массой m_2 , после столкновения к скорости шарика массой m_1 до столкновения.

3. Навстречу шарiku, скользящему по гладкой горизонтальной поверхности, движется по той же поверхности брусок. Шарик и брусок движутся вдоль одной прямой. Скорость шарика перпендикулярна грани бруска, о которую он ударяется. Масса бруска много больше массы шарика. После упругого удара шарик движется в обратном направлении со скоростью, которая в 2 раза больше его начальной скорости.

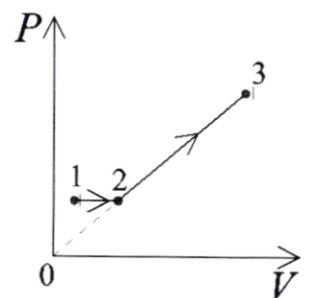
Найти отношение скоростей движения шарика и бруска до столкновения.

4. В двух теплоизолированных сосудах одинакового объема, соединенных короткой трубкой с закрытым краном, находятся $\nu_1=1/3$ моль одноатомного идеального газа при температуре $T_1=300 \text{ К}$ и $\nu_2=1/5$ моль другого одноатомного идеального газа при температуре $T_2=500 \text{ К}$. Кран открывается, газы в сосудах смешиваются.

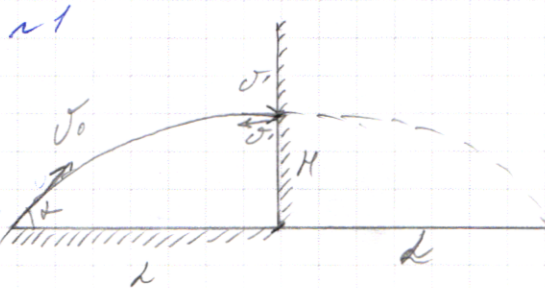
- 1) Найти температуру в сосудах после установления теплового равновесия.
- 2) Найти отношение конечного давления в смеси газов к начальному давлению в сосуде с температурой T_2 .

5. Объем идеального газа увеличивается в $n=3$ раза в изобарическом процессе, а затем еще раз увеличивается в $n=3$ раза в процессе прямо пропорциональной зависимости давления газа P от его объема V .

- 1) Во сколько раз увеличивается конечная температура газа по сравнению с начальной?
- 2) Найти отношение работы, которую совершает газ в изобарическом процессе, к работе, которую он совершает в процессе прямо пропорциональной зависимости давления газа P от его объема V .



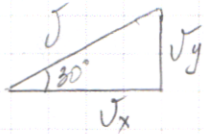
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$H = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t + \frac{g t^2}{2}$$

$$dl = v_0 \cos \alpha dt$$

$$l = \frac{v_0 \cos \alpha t}{2}$$

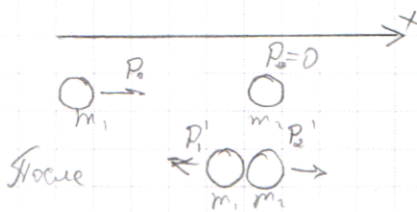


$$v_0 = l v_y = l \cdot v_0 \sin \alpha$$

$$\sin 30 = \frac{1}{2}$$

1.2

$$\left. \begin{array}{l} \frac{m_1}{m_2} = ? \quad \frac{v_2'}{v_0} = ? \\ m_1, m_2 \end{array} \right\}$$



ЗСУ

$$P_0 + P_0 = P_1' + P_2'$$

$$P_0 = P_2' - P_1'$$

$$v_0 m_1 = v_2' m_2 - v_1' m_1$$

$$3v_1' m_1 = v_2' m_2 - v_1' m_1$$

$$3v_1' m_1 + v_1' m_1 = v_2' m_2$$

$$4v_1' m_1 = v_2' m_2$$

$$\frac{4}{3} v_0 m_1 = m_2 v_2'$$

$$\frac{v_2'}{v_0} = \frac{4 m_1}{3 m_2}$$

$$v_2 = v_0 \cdot \frac{4 m_1}{3 m_2}$$

$$\frac{v_2'}{v_0} = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Ответ: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}, \frac{v_2'}{v_0} = \frac{2}{3}$

ЗСЭ

$$E_{k1} = E_{k1}' + E_{k2}'$$

$$\frac{m_1 v_0^2}{2} = \frac{m_1 v_1'^2}{2} + \frac{m_2 v_2'^2}{2}$$

$$m_1 v_0^2 = m_1 v_1'^2 + m_2 v_2'^2$$

$$m_1 v_0^2 = m_1 v_1'^2 + m_2 \left(\frac{v_0 4 m_1}{3 m_2} \right)^2$$

$$v_0^2 m_1 = \frac{v_0^2 m_1}{9} + m_2 \frac{v_0^2 16 m_1^2}{9 m_2^2}$$

$$1 = \frac{1}{9} + \frac{16 m_1}{9 m_2}$$

$$9 = 1 + \frac{16 m_1}{m_2}$$

$$8 = \frac{16 m_1}{m_2}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} = 0.5$$

4) $T_{ком} - ?$ $\frac{P_3}{P_2} - ?$
 $V_1 = V_2 = V$
 $V_1 = \frac{1}{3} V$
 $V_2 = \frac{2}{3} V$
 $T_1 = 300K$
 $T_2 = 500K$

$P_1 V_1 = \nu R T_1$ $V_1 = \frac{\nu R T_1}{P_1}$ $V_2 = \frac{\nu R T_2}{P_2}$
 $P_2 V_2 = \nu R T_2$
 $P_3 \Delta V = (\nu_1 + \nu_2) R T_3$
 $P_3 \cdot \frac{2\nu_2 R T_2}{P_2} + (\nu_1 + \nu_2) R T_3 = (\nu_1 + \nu_2) R T_{ком}$
 $A = \Delta U$
 $(P_3 - P_1) V = \frac{3}{2} \nu_1 R (T_3 - T_1)$
 $(P_3 - P_2) V = \frac{3}{2} \nu_2 R (T_3 - T_2)$
 $P_3 - P_1 = \nu_1 (T_3 - T_1)$
 $P_3 - P_2 = \nu_2 (T_3 + T_1)$

5) $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} = 3 \rightarrow 3T_2 = T_1$
 $T_2 = \frac{T_1}{3}$
 $P_1 V_1 = \nu R$

$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1}$ - прямо пропорциональная зависимость
 $\frac{A_1}{A_2} = \frac{P_1 \Delta V}{P_2 \Delta V} = \frac{P_1 \cdot \nu V_1 - \nu V_1}{(P_1 - P_2) \nu V_1 - \nu V_1}$
 $= \frac{P_1 \cdot 2V_1}{(P_1 - P_2) \cdot 6V_1} = \frac{1}{3} \frac{P_1}{P_2 - P_1}$
 $= \frac{1}{3} \frac{P_1}{3P_1 - P_1} = \frac{1}{3} \frac{1}{3-1} = \frac{1}{6}$

$\frac{P_1 3V_1}{T_2} = \frac{P_2 9V_1}{T_3}$ $\frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{6}$

$9T_1 \frac{3V_1 P_1}{T_2} = 3P_2 \Delta V_1$

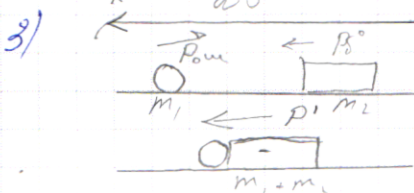
$\frac{3}{T_2} = \frac{27}{T_3} \rightarrow 27T_2 = 3T_3$

$27 \frac{T_1}{3} = 3T_3$

$9T_1 = 3T_3$

$\frac{T_3}{T_1} = 3$

Отсюда: $\frac{T_3}{T_1} = 3$, $\frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{6}$



BCU

$J' = 2V_{cm}$

$P_1^0 - P_2^0 = P'$

$m_1 v_1^0 - m_2 v_2^0 = (m_1 + m_2) v'$

$m_1 v_1^0 - m_2 v_2^0 = (m_1 + m_2) 2V_{cm}$

$m_1 v_1^0 = (m_1 + m_2) 2V_{cm} - m_2 v_2^0$

$m_1 v_1^0 = m_1 2V_{cm} + m_2 2V_{cm} - v_{cm} m_2$

$m_1 v_1^0 = (2m_1 + m_2) V_{cm} \rightarrow \frac{v_1^0}{V_{cm}} = \frac{2m_1 + m_2}{m_1}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3 с 3

$$E_{k1} + E_{k2} = E_{k3}$$

$$\frac{m_{\delta} v_{\delta 0}^2}{2} + \frac{m_{\mu} v_{\mu 0}^2}{2} = \frac{(m_{\delta} + m_{\mu}) v'^2}{2}$$

$$m_{\delta} v_{\delta 0}^2 + m_{\mu} v_{\mu 0}^2 = (m_{\delta} + m_{\mu}) v'^2$$

$$m_{\delta} v_{\delta 0}^2 + m_{\mu} v_{\mu 0}^2 = (m_{\delta} + m_{\mu}) 4 v_{\mu 0}^2$$

$$m_{\delta} v_{\delta 0}^2 + m_{\mu} v_{\mu 0}^2 = m_{\delta} \cdot 4 v_{\mu 0}^2 + m_{\mu} \cdot 4 v_{\mu 0}^2$$

$$m_{\delta} v_{\delta 0}^2 + m_{\mu} v_{\mu 0}^2 = 2 m_{\delta} \cdot 2 v_{\mu 0}^2 + m_{\mu} \cdot 4 v_{\mu 0}^2$$

$$m_{\delta} v_{\delta 0}^2 = m_{\delta} \cdot 4 v_{\mu 0}^2 + m_{\mu} \cdot 4 v_{\mu 0}^2 - m_{\mu} v_{\mu 0}^2$$

$$v_{\delta 0}^2 m_{\delta} = v_{\mu 0}^2 (m_{\delta} \cdot 4 + m_{\mu} \cdot 3)$$

$$\frac{v_{\delta 0}^2}{v_{\mu 0}^2} = \frac{4 m_{\delta} + 3 m_{\mu}}{m_{\delta}}$$

$$\frac{v_{\delta 0}}{v_{\mu 0}} = \sqrt{\frac{4 m_{\delta} + 3 m_{\mu}}{m_{\delta}}}$$

$$\left(\frac{2 m_{\delta} + m_{\mu}}{m_{\delta}} \right)^2 = \frac{4 m_{\delta} + 3 m_{\mu}}{m_{\delta}}$$

$$\frac{4 m_{\delta} + 3 m_{\mu}}{m_{\delta}} = \frac{4 m_{\delta} + 2 m_{\mu} m_{\delta} + m_{\mu}^2}{m_{\delta}^2}$$

$$4 m_{\delta}^2 + 3 m_{\mu} m_{\delta} = 4 m_{\delta} + 2 m_{\mu} m_{\delta} + m_{\mu}^2$$

$$m_{\mu} m_{\delta} = m_{\mu}^2$$

$$m_{\delta} = m_{\mu}$$

$$\frac{v_{\delta 0}}{v_{\mu 0}} = \frac{3}{1}$$

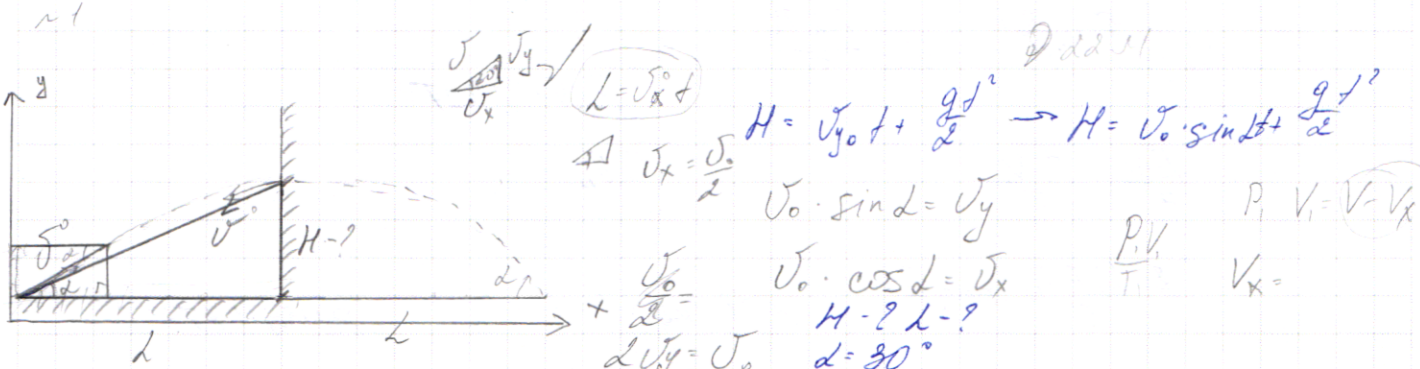
$$\text{Ответ: } \frac{v_{\delta 0}}{v_{\mu 0}} = 3$$



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$L = v_x \cdot t = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t$$

$$v_0 = \frac{L}{\cos \alpha \cdot t}$$

$$\frac{L}{\cos \alpha} = \frac{L \cdot g \cdot t^2}{2 \sin^2 \alpha}$$

$$\frac{L}{H} = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$H = \frac{g \cdot t^2}{2} \quad t = \frac{t_0}{2}$$

$$L = 2 \cdot \frac{g \cdot t^2}{2} \cdot \frac{g \cdot t^2}{2} \cdot \cos \alpha$$

$$h = \frac{v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t}{1}$$

$$L = v_x \cdot t$$

$$v_x = \frac{v_0}{2}$$

$$\frac{L}{2} = v_x \cdot t$$

$$H = v_y \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2} \rightarrow H = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$v_0 \cdot \sin \alpha = v_y$$

$$v_0 \cdot \cos \alpha = v_x$$

$$H = ? \quad L = ?$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$t = 1.5$$

$$H = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$H - \frac{g \cdot t^2}{2} = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t$$

$$v_0 = \frac{2H - g \cdot t^2}{2 \cdot \sin \alpha \cdot t}$$

$$v_0 = \frac{2H - g \cdot t^2}{2 \sin \alpha \cdot t}$$

$$H = v_x^2 + \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$H = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$H = 10$$

$$H = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$L = v_x \cdot t$$

$$h = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$(2m\delta + m\mu)^2$$

$$\frac{4m\delta + 3m\mu}{m\delta} = \frac{4m\delta + 2m\mu m\delta + m\mu^2}{m\delta^2}$$

$$4m\delta^2 + 3m\mu m\delta = 4m\delta^2 + 2m\mu m\delta + m\mu^2$$

$$4m\delta^2 - 4m\delta^2 + 3\mu m\delta = m\mu^2$$

4) $T_{кон} = ?$ $\frac{P_{кон}}{P_2}$
 $V_1 = V_2$
 $V_1 = \frac{1}{3}$
 $V_2 = \frac{1}{5}$
 $T_1 = 300K$
 $T_2 = 500K$

$$\frac{V_1, P_1}{T_1, P_1} = \frac{V_2, P_2}{T_2, P_2}$$

$$P_1 V_1 = \nu R T_1 \quad P_2 V_2 = \nu R T_2$$

$$V_1 = \frac{\nu R T_1}{P_1} \quad V_2 = \frac{\nu R T_2}{P_2}$$

$$P_{кон} \Delta V = (\nu_1 + \nu_2) R T_{кон}$$

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

$$P_{кон} =$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\left(\frac{\nu_1 R T_1}{P_1} + \frac{\nu_2 R T_2}{P_2} \right) \cdot P_{кон} = (\nu_1 + \nu_2) R T_{кон}$$

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

$$P_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$V_2 = \frac{\nu_2 R T_2}{P_2}$$

$$P V = \nu R T$$

$$P_2 V_2 = \nu_2 R T_2$$

$$P_3 V_3 = \nu_3 R T_3$$

$$P_3 V_3 = \nu_3 R T_3$$

$$V =$$

$$\frac{P_3}{P_2} \cdot \nu_2 R T_2 = \nu_3 R T_3$$

$$\frac{\nu_1 R T_1}{P_1} = \frac{\nu_2 R T_2}{P_2}$$

$$\frac{P_2 V}{T_2} = \frac{P_3 V}{T_3}$$

$$\frac{P_3}{P_2} = \frac{(\nu_1 + \nu_2) T_3}{\nu_2 T_2}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$P_1 \Delta P \Delta V = \nu R \Delta T$$

$$9T_1 = 3T_2$$

$$3T_1 = T_3$$

$$\Delta V_1 = V_2 - V_1 \quad 3V_1 - \frac{T_3}{T_1} = 2V_1$$

5)

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$V_2 = 9V_1$$

$$\frac{T_2}{T_1} = 3$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{3V_1}{T_2}$$

$$V_3 = 3V_2$$

$$\frac{1}{T_1} = \frac{3}{T_2}$$

$$P_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$P_3 V_3 = \nu R T_3$$

$$P_2 9V_1 = \nu R T_2$$

$$\Delta V_1 = V_3 - V_2$$

$$\Delta V = 9V_1 - 3V_1$$

$$\Delta V_2 = 6V_1$$

$$\frac{3T_1}{T_2} = \frac{2T_1}{T_3}$$

$$\frac{P_1 V_2}{T_2} = \frac{P_2 V_3}{T_3}$$

$$P_1 V_2 = \nu R T_1$$

$$P_2 V_2 = \nu R T_2$$

$$P_2 V_3 = \nu R T_3$$

$$P_1 = \nu R T_1$$

$$P_3 = \nu R T_2$$

$$9P_2 = \nu R T_3$$

$$V = \nu R T_2 = 3T_3$$

$$\frac{2T_1 \cdot T_1}{9T_1} = \frac{3T_3}{3T_3}$$

$$\frac{P_1}{T_2} = \frac{P_2 \cdot 3}{T_3}$$

$$\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_3}$$

$$P_1 = \frac{3V_1}{9V_1} = \frac{P_1}{3} = \frac{1}{3} P_1$$

A₁

$$\frac{P_1 V_1}{P_1 V_2} = \frac{P_2 \cdot 2V_1}{(P_1 - P_2) 6V_1} = \frac{2P_2}{6P_1 - 6P_2} = \frac{1}{3} \frac{P_2}{P_1 - P_2}$$

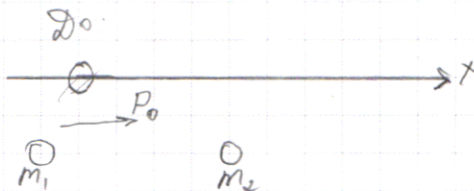
пропорциональная
зависимость

$$\frac{1}{3} \frac{P_2}{P_1 - P_2} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3-1} = \frac{1}{6}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\sim 2 \left| \frac{v_0' m_2 - 9}{m_1 m_2} \right|$$

$$v_0 = 3 v_1'$$



$$m_1 v_0^2 = m_1 v_1'^2 + m_2 v_2'^2$$

$$\frac{v_0'}{v_0} = \frac{4 m_1}{3 m_2} \quad v_1' = \frac{v_0}{3}$$

$$v_2 = v_0 \cdot \frac{4 m_1}{3 m_2}$$

$$m_1 v_0^2 = m_1 v_1'^2 + m_2 \left(\frac{v_0 \cdot 4 m_1}{3 m_2} \right)^2$$

$$v_0^2 m_1 = \frac{v_0^2}{9} m_1 + m_2 \frac{v_0^2 \cdot 16 m_1^2}{9 m_2^2}$$

$$1 = \frac{1}{9} + \frac{16 m_1}{9 m_2}$$

ЗСЦ:

$$P_0 + P = P_1' + P_2'$$

$$P_0 = P_2' - P_1'$$

$$v_0 m_1 = v_2' m_2 - v_1' m_1$$

$$3 v_1' m_1 = v_2' m_2 - v_1' m_1$$

$$3 v_1' m_1 + v_1' m_1 = v_2' m_2$$

$$4 v_1' m_1 = v_2' m_2 = \frac{v_0 m_1 + \frac{v_0}{3} m_1}{\frac{2}{3} v_0 m_1} = m_2 v_2'$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2'}{4 v_1'}$$

$$4 \cdot v_1' m_1 = v_2' \cdot 2 \sqrt{\frac{2 m_1}{m_2}} \cdot 2 v_1'$$

$$2 v_1' \cdot 2 m_1 = \frac{2 m_1}{m_2} \cdot 2 v_1'$$

$$4 m_1^2 m_2 = 2 m_1 \cdot m_2$$

$$4 m_1 m_2 = 2$$

$$2 m_1 m_2 = 1$$

$$m_1 m_2 = \frac{1}{2}$$

$$\frac{4 m_1}{3} = \frac{m_2 v_2'}{v_0}$$

$$\frac{4}{3} v_0 m_1 = m_2 v_2' v_1' = \sqrt{8 m_1 v_1'^2} = v_1' \cdot \sqrt{8 m_1}$$

$$\frac{4}{3} m_1 = m_2 \frac{v_2'}{v_0} v_1'$$

$$4 v_1' m_1 + v_1' m_1 = v_2' m_2$$

$$\frac{5}{3} v_0 m_1 + \frac{1}{3} v_0 m_1 = v_2' m_2$$

$$\frac{5}{3} v_0 m_1 = v_2' m_2 \quad \frac{5 m_1}{3 m_2} = \frac{v_2'}{v_0}$$

$$\frac{v_2'}{v_0} = \frac{5}{3} \frac{m_1}{m_2}$$

$$\frac{m_1 v_0^2}{2} = \frac{m_1 v_1'^2}{2} + \frac{m_2 v_2'^2}{2}$$

$$m_1 v_0^2 = m_1 v_1'^2 + m_2 v_2'^2$$

$$m_1 v_0^2 - m_1 v_1'^2 = m_2 v_2'^2$$

$$m_1 (v_0^2 - v_1'^2) = v_2'^2 m_2$$

$$m_1 \left(\frac{8}{9} v_0^2 - v_1'^2 \right) = v_2'^2 m_2$$

$$m_1 \left(\frac{8}{9} v_0^2 \right) = v_2'^2 m_2$$

$$v_2'^2 \frac{m_2}{m_1} = \frac{8}{9} v_0^2$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{8}{9} \frac{v_0^2}{v_2'^2}$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{8}{9} \frac{9 m_1^2}{25 m_2^2}$$

$$8 m_1^3 = 25 m_2^3$$

$$\left(\frac{m_2}{m_1} \right)^3 = \frac{8}{25}$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \sqrt[3]{\frac{8}{25}}$$

$$\frac{m_1 v_0^2}{2} + \frac{m_2 v_0^2}{2} = \frac{(m_1 + m_2) v_0^2}{2}$$

$$\frac{m_1 v_0^2}{2} + m_2 v_0^2 = m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$(P_3 - P_1) V = \frac{3}{2} V_1 R (T_3 - T_1)$$

$$(P_3 - P_2) V = \frac{3}{2} V_2 R (T_3 - T_2)$$

$$\frac{P_3}{P_1} = \frac{(V_1 + V_2) T_3}{V_1 T_1} \quad \frac{P_3 - P_1}{P_1} = \frac{V_2 (T_3 - T_1)}{V_1 T_1}$$

$$\frac{P_3}{P_2} = \frac{(V_1 + V_2) T_3}{V_2 T_2} \quad \frac{P_3 - P_2}{P_2} = \frac{V_1 (T_3 - T_2)}{V_2 T_2}$$

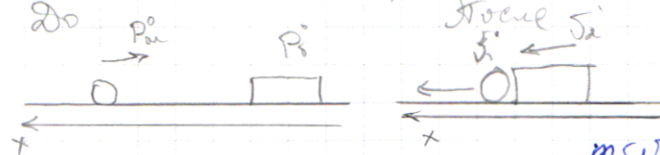
$$\frac{v_2'}{v_0} = \frac{5 m_1}{3 m_2} \sqrt{\frac{8}{25}}$$

$$\frac{v_2'}{v_0} = \frac{3 m_1}{5 m_2}$$

1000
125
825

8/25

$$\frac{v_2'}{v_0} = \frac{5 m_1}{3 m_2} = \left(\sqrt{\frac{8}{25}} \cdot \frac{5}{3} \right)$$



$$m_1 v_0^2 = m_1 v_1^2 + 3 m_2 v_0^2$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_3 \Delta V}{T_3} \quad \frac{P_3 V_1}{T_3}$$

$$\frac{P_2 V_1}{T_2} = \frac{P_3 V_2}{T_3}$$

~ 3.

$$\frac{v_0^2}{v_0^2} = \frac{v_0^2}{v_0^2} = ?$$

$$2 v_0^2 = v_0^2 \rightarrow \frac{v_0^2}{2} = \frac{v_0^2}{2}$$

$$v_0^2 m_1 =$$

$$v_0^2 m_1 - v_0^2 m_2 = v_1^2 m_2 + v_2^2 m_1$$

$$v_0^2 m_1 - 2 v_0^2 m_2 = v_1^2 m_2 + v_2^2 m_1$$

$$v_0^2 m_1 - v_2^2 m_1 = v_1^2 m_2 + v_2^2 m_2$$

$$v_0^2 m_1 - v_0^2 m_2 = \frac{v_0^2}{2} m_2 + v_2^2 m_1$$

$$\frac{v_0^2}{2} = \frac{(m_1 + m_2) v_0^2}{m_1}$$

$$\frac{v_0^2}{2} = \frac{2 m_2 + m_1}{m_1} v_0^2$$

$$A = P \Delta V$$

$$m_1 v_0^2 = m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2$$

$$m_1 v_0^2 = m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2$$

$$m_1 v_0^2 + m_2 v_0^2 = (m_1 + m_2) v_0^2$$

$$m_1 v_0^2 + m_2 v_0^2 = m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2$$

$$m_1 v_0^2 = m_1 v_1^2 + 3 m_2 v_0^2$$



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

7-001

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Grid area for writing the answer.

черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 
(Нумеровать только чистовики)



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)