



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 96561 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

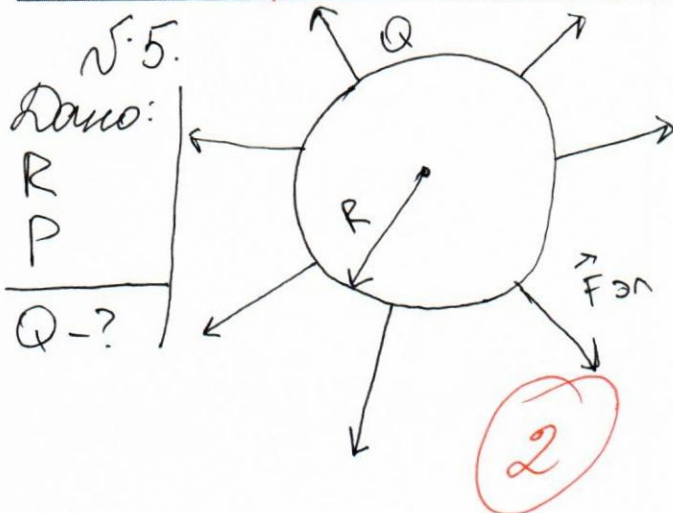
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
0	2	0	4	0	4	0	3	0	2
0	4	X	X	X	X	X	X	X	X

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

0	1	9	ответ не задан	Подпись
---	---	---	----------------	---------



$$P = \frac{F_{el} \Delta l}{S} = \frac{F_{el} \Delta l}{4\pi R^2}$$

$$F_{el} = Q \cdot E = Q \cdot k \frac{Q}{R^2} =$$

$$= k \frac{Q^2}{R^2}$$

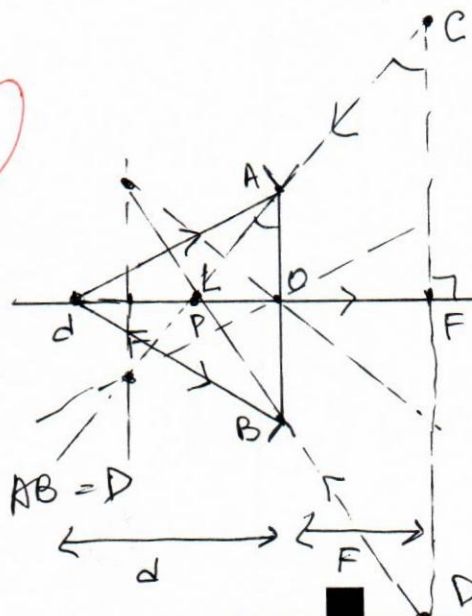
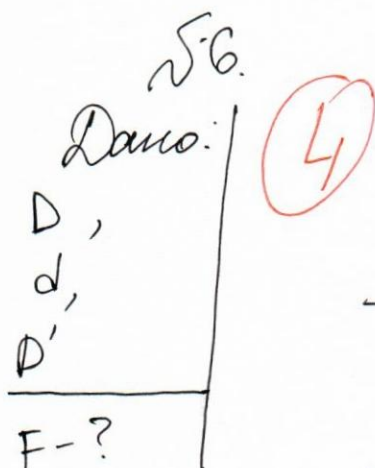
$$P = k \frac{Q^2}{R^2 \cdot 4\pi R^2}$$

$$Q^2 = \frac{4\pi R^4 \cdot P}{k}$$

$$Q = 2R^2 \sqrt{\frac{\pi P}{k}} = 2R^2 \sqrt{4\pi^2 P \epsilon_0} =$$

$$= 4\pi R^2 \sqrt{P \epsilon_0}$$

Итого: $Q = 4\pi R^2 \sqrt{P \epsilon_0} \cdot 2$



$$AB = D$$

$$CD = D'$$

$$OP = f$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{F}$$

$$f = \frac{dF}{d+F}$$



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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96561 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



$$PO \perp \alpha$$

$$PF \perp \alpha$$

$$1) AB \perp \alpha, CO \perp \alpha \Rightarrow AB \parallel CO$$

PC - секущая

$\Rightarrow \angle PAD = \angle PCF$ (по свойствам соответственных углов при параллельных прямых и секущей)

$$2) \angle APB - \text{острый}$$

$$\Rightarrow \triangle DPC \sim \triangle BPA \text{ (по двум углам)}$$

$$\Rightarrow \frac{D}{D'} = \frac{PO}{PF} = \frac{f}{f+F} = \frac{dF}{F+d} : \left(\frac{dF}{F+d} + F \right) = \frac{dF}{F+d} : \left(\frac{dF + F^2 + dF}{F+d} \right) =$$

$$= \frac{dF \cdot (F+d)}{(F+d)(2dF + F^2)}$$

$$DF^2 + 2dDF = D'dF$$

$$DF^2 + 2dDF - D'dF = 0$$

$$F(DF + 2dD - D'd) = 0$$

$$DF = D'd - 2dD$$

$$F = \frac{D'd - 2dD}{D}$$

$$\text{Ответ: } F = \frac{D'd - 2dD}{D} \quad \checkmark$$



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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96561 Класс 10

Вариант Дата 20.02.2022



Дано: v_1, v_2
 m
 η

 $M = ?$

Пусть $M = km$

$$\Delta E_k = \frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_2^2}{2} = \frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2)$$

$$E_{kk} = \frac{mv_1^2}{2}$$

$$\eta = \frac{\Delta E_k}{E_{kk}} = \frac{\frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2)}{\frac{mv_1^2}{2}} = \frac{v_1^2 - v_2^2}{v_1^2}$$

$$\eta v_1^2 = v_1^2 - v_2^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 (1 - \eta)$$

$$v_2 = v_1 \sqrt{1 - \eta}$$

По закону сохранения импульса:

$$\vec{p}_{2-1} + \vec{p}_{2-2} = \vec{p}_{1-2} + \vec{p}_{2-2}$$

предположим!

$$\vec{p}_{01} = \vec{p}_{обш}$$

$$v_2 = \frac{v_1}{1+k}$$

$$v_1 \cdot \sqrt{1-\eta} = \frac{v_1}{1+k}$$

$$1+k = \frac{1}{\sqrt{1-\eta}}$$

$$k = \frac{1}{\sqrt{1-\eta}} - 1$$

$$\Rightarrow M = m \left(\frac{1 - \sqrt{1-\eta}}{\sqrt{1-\eta}} \right)$$

$$\text{Ответ: } m \cdot \left(\frac{1 - \sqrt{1-\eta}}{\sqrt{1-\eta}} \right)$$



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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

96561 Класс

10

Вариант

Дата

20.02.2022



5.3.

Дано:

M

Σ

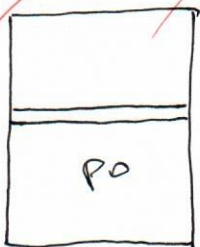
a

P

$\Delta U \Rightarrow \Delta \Delta T$

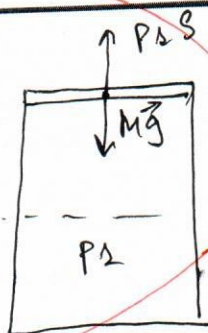
$\Delta - ?$

I:



h

II:



a

y

По II з. Ньютона:

$$y: P_1 S - Mg = Ma$$

$$P_1 = \frac{M(g+a)}{s}$$

Сосуд горизонтальный!

4

Поршень движется равномерно,
следовательно, $a = \text{const} \Rightarrow P_1 = \text{const}$
 $\Rightarrow$ процесс изобарический $\Rightarrow P_1 = P_0$

$$P \cdot \Sigma = Q$$

$$Q = \Delta U + A$$

$$A = P_1 \cdot \Delta V = P_1 \cdot s \cdot \Delta h = P_1 S \cdot \frac{\Delta \Sigma^2}{2} = \frac{M(g+a)}{s} \cdot s \cdot \frac{\Delta \Sigma^2}{2}$$

$$\Delta U = \Delta \Delta T$$

$$\Delta \Delta T = \Delta(P_1 V_1 - P_1 V_0) = \Delta \left(\frac{M(g+a)}{s} \cdot s \cdot h_1 - \frac{M(g+a)}{s} \cdot s \cdot h_0 \right) =$$

$$= \Delta \cdot M(g+a) (h_1 - h_0) = \Delta \cdot M(g+a) \cdot \Delta h = \Delta \cdot \frac{M(g+a)}{s} \cdot \frac{\Delta \Sigma^2}{2}$$

$$P \Sigma = \frac{M(g+a)}{s} \frac{\Delta \Sigma^2}{2} + \Delta \frac{M(g+a)}{s} \frac{\Delta \Sigma^2}{2}$$

$$P = \frac{M(g+a)}{s} \frac{\Delta \Sigma}{2} (\Delta + \Delta) \Rightarrow \Delta + \Delta = \frac{2P}{M(g+a)/s \Delta \Sigma}$$

$$\Delta = \frac{2P}{M(g+a)/s \Delta \Sigma} - 1$$

$$\Delta = \frac{2P}{M(g+a)/s \Delta \Sigma} - 1$$



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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96561 Класс 10

Вариант Дата 20.02.2022



№ 2.

Дано:

$$a = 2 \text{ м}$$

$$M = 8000 \text{ кг}$$

$$\Delta h = 8 \text{ мм}$$

$$T = 17^\circ \text{C} = 290 \text{ К}$$

$$\mu = 84 \text{ г/моль} = 84 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$$

$$\rho = 8,34 \frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{моль}}$$

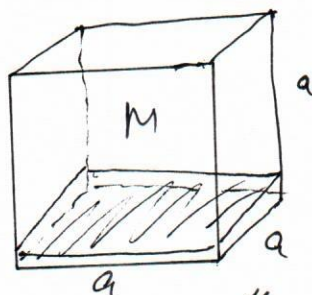
$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\epsilon = 5 \cdot 10^{-10} \text{ Па}^{-1}$$

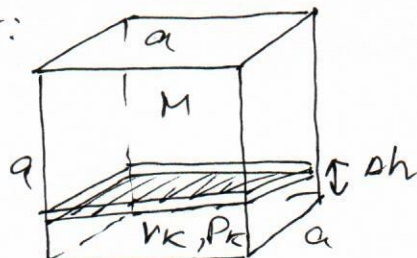
$$p_k = ?$$

I:

4



II:



По II - слой J. Ньютона:

$$p_k S = Mg + p_{\text{ст}} S$$

$$\Rightarrow p_k = \frac{Mg}{S} + p_{\text{ст}} =$$

$$= \frac{Mg}{a^2} + p_{\text{ст}}$$

$$\epsilon = \frac{\Delta V}{V p_{\text{ст}}} \Rightarrow \epsilon V p_{\text{ст}} = \Delta V$$

$$p_{\text{ст}} = \frac{\Delta V}{\epsilon V} = \frac{\Delta h \cdot a^2}{a^3 \epsilon} = \frac{\Delta h}{a \epsilon}$$

По закону Менделеева-Клапейрона:

$$p_k V_k = \nu_k R T = \frac{m_k}{\mu} R T$$

$$p_k = \frac{m_k}{V_k} \cdot \frac{1}{\mu} R T = \frac{\rho_k}{\mu} R T$$

$$\frac{\rho_k}{\mu} R T = \frac{Mg}{a^2} + \frac{\Delta h}{a \epsilon} = \frac{Mg \epsilon + \Delta h \cdot a}{a^2 \epsilon}$$

$$\rho_k = \frac{\mu (Mg \epsilon + \Delta h \cdot a)}{R T a^2 \epsilon}$$

$$= \frac{84 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль} \cdot (8000 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 5 \cdot 10^{-10} \text{ Па}^{-1} + 0,008 \text{ м} \cdot 2 \text{ м})}{8,34 \frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{моль}} \cdot 290 \text{ К} \cdot (2 \text{ м})^2 \cdot 5 \cdot 10^{-10} \text{ Па}}$$

$$\approx 35,55 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\text{Ответ: } 35,55 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \checkmark$$



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96561 Класс 10

Вариант Дата 20.02.2022



$$v_3'' \cdot t_3 = g \frac{t_3^2}{2} =$$

$$\frac{(v_3 + u') \cdot t}{2} =$$

$$h + v_0' t - g \frac{t^2}{2} = \frac{v_3 - u' \cdot u'}{g} + g \frac{(v_3 - u')^2}{2g^2} + v_3'' \cdot \left(t - \frac{v_3 - u'}{g}\right) - \frac{g \left(t - \frac{v_3 - u'}{g}\right)^2}{2}$$

$$h + v_0' t - g \frac{t^2}{2} = \frac{v_3 \cdot u' - u'^2}{g} + \frac{v_3^2 + u'^2 - 2v_3 u'}{2g} + v_3'' t - \frac{v_3 \cdot v_3''}{g}$$

$$\frac{v_3'' u'}{g} - \frac{g t - v_3 - u'}{2} g \left(t^2 + \frac{v_3^2 + u'^2 - 2v_3 u'}{g^2} - 2 \right)$$



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 96561 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

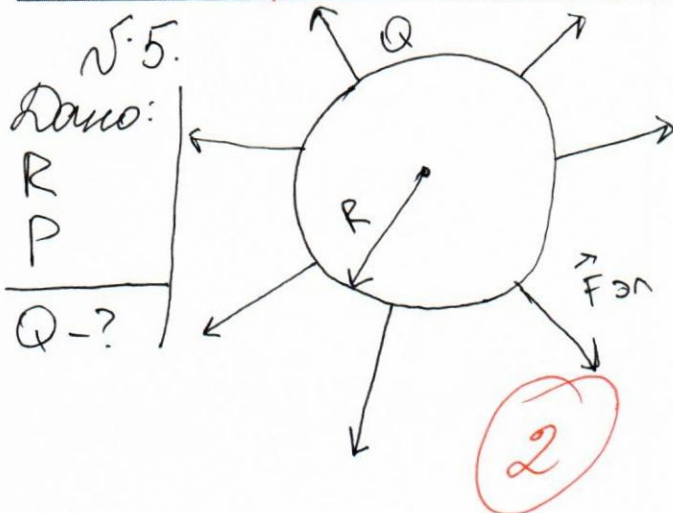
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
0	2	0	4	0	4	0	3	0	2
0	4	X	X	X	X	X	X	X	X

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

0	1	9	ответ не задан	Подпись
---	---	---	----------------	---------



$$P = \frac{F_{\text{эл}} \Delta l}{S} = \frac{F_{\text{эл}} \Delta l}{4\pi R^2}$$

$$F_{\text{эл}} = Q \cdot E = Q \cdot k \frac{Q}{R^2} =$$

$$= k \frac{Q^2}{R^2}$$

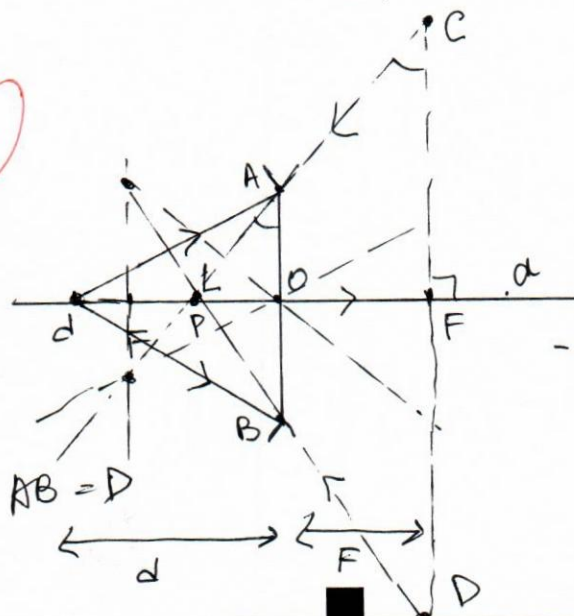
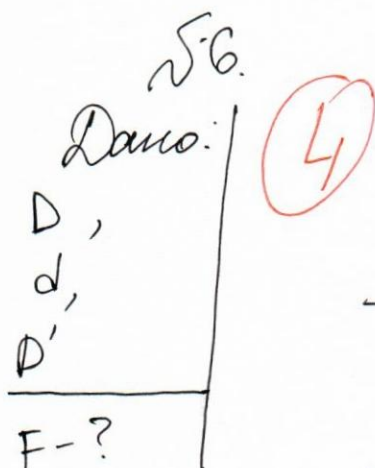
$$P = k \frac{Q^2}{R^2 \cdot 4\pi R^2}$$

$$Q^2 = \frac{4\pi R^4 \cdot P}{k}$$

$$Q = 2R^2 \sqrt{\frac{\pi P}{k}} = 2R^2 \sqrt{4\pi^2 P \epsilon_0} =$$

$$= 4\pi R^2 \sqrt{P \epsilon_0}$$

Итак: $Q = 4\pi R^2 \sqrt{P \epsilon_0} \cdot 2$



$$AB = D$$

$$CD = D'$$

$$DP = f$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{F}$$

$$f = \frac{dF}{d+F}$$



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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96561 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



$$PO \perp \alpha$$

$$PF \perp \alpha$$

1) $AB \perp \alpha$, $CD \perp \alpha \Rightarrow AB \parallel CD$

PC - секущая

$\Rightarrow \angle PAD = \angle PCF$ (по свойствам соответственных углов при параллельных прямых и секущей)

2) $\angle APB$ - острый

$\Rightarrow \triangle DPC \sim \triangle BPA$ (по двум углам.)

$$\Rightarrow \frac{D}{D'} = \frac{PO}{PF} = \frac{f}{f+F} = \frac{dF}{F+d} : \left(\frac{dF}{F+d} + F \right) = \frac{dF}{F+d} : \left(\frac{dF + F^2 + dF}{F+d} \right) =$$

$$= \frac{dF \cdot (F+d)}{(F+d)(2dF + F^2)}$$

$$DF^2 + 2dDF = D'dF$$

$$DF^2 + 2dDF - D'dF = 0$$

$$F(DF + 2dD - D'd) = 0$$

$$DF = D'd - 2dD$$

$$F = \frac{D'd - 2dD}{D}$$

$$\text{Ответ: } F = \frac{D'd - 2dD}{D} \quad \checkmark$$



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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96561 Класс 10

Вариант Дата 20.02.2022



Дано: v_1, v_2
 m
 η
 $M = ?$

Пусть $M = km$

$$\Delta E_k = \frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_2^2}{2} = \frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2)$$

$$E_{kk} = \frac{mv_1^2}{2}$$

$$\eta = \frac{\Delta E_k}{E_{kk}} = \frac{\frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2)}{\frac{mv_1^2}{2}} = \frac{v_1^2 - v_2^2}{v_1^2}$$

$$\eta v_1^2 = v_1^2 - v_2^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 (1 - \eta)$$

$$v_2 = v_1 \sqrt{1 - \eta}$$

По закону сохранения импульса:

$$\vec{p}_{2-1} + \vec{p}_{2-2} = \vec{p}_{1-2} + \vec{p}_{2-2}$$

предположим!

$$\vec{p}_{01} = \vec{p}_{обш}$$

$$v_2 = \frac{v_1}{1+k}$$

$$v_1 \cdot \sqrt{1-\eta} = \frac{v_1}{1+k}$$

$$1+k = \frac{1}{\sqrt{1-\eta}}$$

$$k = \frac{1}{\sqrt{1-\eta}} - 1$$

$$\Rightarrow M = m \left(\frac{1 - \sqrt{1-\eta}}{\sqrt{1-\eta}} \right)$$

$$\text{Ответ: } m \cdot \left(\frac{1 - \sqrt{1-\eta}}{\sqrt{1-\eta}} \right)$$



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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

96561 Класс

10

Вариант

Дата

20.02.2022



5.3.

Дано:

M

Σ

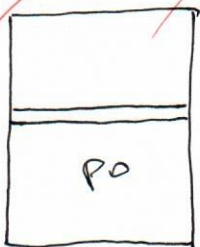
a

P

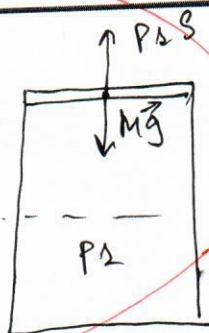
$\Delta U \Rightarrow \Delta \Delta T$

$\Delta - ?$

I:



II:



По II з. Ньютона!

$$y: P_1 S - Mg = Ma$$

$$P_1 = \frac{M(g+a)}{S}$$

Сосуд горизонтальный!

4

Поршень движется равноускоренно,
следовательно, $a = \text{const} \Rightarrow P_1 = \text{const}$
 $\Rightarrow$ процесс изобарический $\Rightarrow P_1 = P_0$

$$P \cdot \Sigma = Q$$

$$Q = \Delta U + A$$

$$A = P_1 \cdot \Delta V = P_1 \cdot S \cdot \Delta h = P_1 S \cdot \frac{a \Sigma^2}{2} = \frac{M(g+a)}{S} \cdot S \cdot \frac{a \Sigma^2}{2}$$

$$\Delta U = \Delta \Delta T$$

$$\Delta \Delta T = \Delta(P_1 V_1 - P_1 V_0) = \Delta \left(\frac{M(g+a)}{S} \cdot S \cdot h_1 - \frac{M(g+a)}{S} \cdot S \cdot h_0 \right) =$$

$$= \Delta \cdot M(g+a) (h_1 - h_0) = \Delta \cdot M(g+a) \cdot \Delta h = \Delta \cdot \frac{M(g+a)}{2} a \Sigma^2$$

$$P \Sigma = \frac{M(g+a)}{2} a \Sigma^2 + \Delta \frac{M(g+a)}{2} a \Sigma^2$$

$$P = \frac{M(g+a)}{2} a \Sigma (\Delta + 1) \Rightarrow \Delta + 1 = \frac{2P}{M(g+a) a \Sigma}$$

$$\Delta = \frac{2P}{M(g+a) a \Sigma} - 1$$

$$\text{Ответ: } \frac{2P}{M(g+a) a \Sigma} - 1$$



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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96561 Класс 10

Вариант Дата 20.02.2022



№2.

Дано:

$$a = 2 \text{ м}$$

$$M = 8000 \text{ кг}$$

$$\Delta h = 8 \text{ мм}$$

$$T = 17^\circ \text{C} = 290 \text{ К}$$

$$\mu = 84 \text{ г/моль} = 84 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$$

$$\rho = 8,34 \frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{моль}}$$

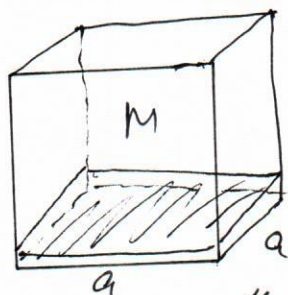
$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\epsilon = 5 \cdot 10^{-10} \text{ Па}^{-1}$$

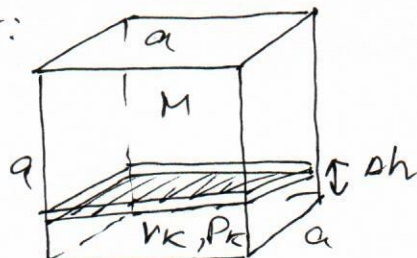
$$p_k = ?$$

I:

4



II:



По II-ой из КН: $p_k S = Mg + p_{\text{стн}} \cdot S$

$$\Rightarrow p_k = \frac{Mg}{S} + p_{\text{стн}} =$$

$$= \frac{Mg}{a^2} + p_{\text{стн}}$$

$$\epsilon = \frac{\Delta V}{V p_{\text{стн}}} \Rightarrow \epsilon V p_{\text{стн}} = \Delta V$$

$$p_{\text{стн}} \frac{\Delta V}{V \epsilon} = \frac{\Delta h \cdot a^2}{a^3 \epsilon} = \frac{\Delta h}{a \epsilon}$$

По закону Менделеева-Клапейрона:

$$p_k V_k = \nu_k R T = \frac{m_k}{m} R T$$

$$p_k = \frac{m_k}{V_k} \cdot \frac{1}{m} R T = \frac{\rho_k}{m} R T$$

$$\frac{\rho_k}{m} R T = \frac{Mg}{a^2} + \frac{\Delta h}{a \epsilon} = \frac{Mg \epsilon + \Delta h \cdot a}{a^2 \epsilon}$$

$$\rho_k = \frac{m (Mg \epsilon + \Delta h \cdot a)}{R T a^2 \epsilon}$$

$$= \frac{84 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль} \cdot (8000 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 5 \cdot 10^{-10} \text{ Па}^{-1} + 0,008 \text{ м} \cdot 2 \text{ м})}{8,34 \frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{моль}} \cdot 290 \text{ К} \cdot (2 \text{ м})^2 \cdot 5 \cdot 10^{-10} \text{ Па}}$$

$$\approx 35,55 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\text{Ответ: } 35,55 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \checkmark$$



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96561 Класс 10

Вариант Дата 20.02.2022



$$v_3'' \cdot t_3 = g \frac{t_3^2}{2} =$$

$$\frac{(v_3 + u') \cdot t}{2} =$$

$$h + v_0' t - g \frac{t^2}{2} = \frac{v_3 - u' \cdot u'}{g} + g \frac{(v_3 - u')^2}{2g^2} + v_3'' \cdot \left(t - \frac{v_3 - u'}{g}\right) - \frac{g \left(t - \frac{v_3 - u'}{g}\right)^2}{2}$$

$$h + v_0' t - g \frac{t^2}{2} = \frac{v_3 \cdot u' - u'^2}{g} + \frac{v_3^2 + u'^2 - 2v_3 u'}{2g} + v_3'' t - \frac{v_3 \cdot v_3''}{g}$$

$$\frac{v_3'' u'}{g} - \frac{g t - v_3 - u'}{2} g \left(t^2 + \frac{v_3^2 + u'^2 - 2v_3 u'}{g^2} - 2\right)$$



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

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 96561 Класс 10

Вариант Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

5-1.
Дано:

$$v_0 = 9 \text{ м/с}$$

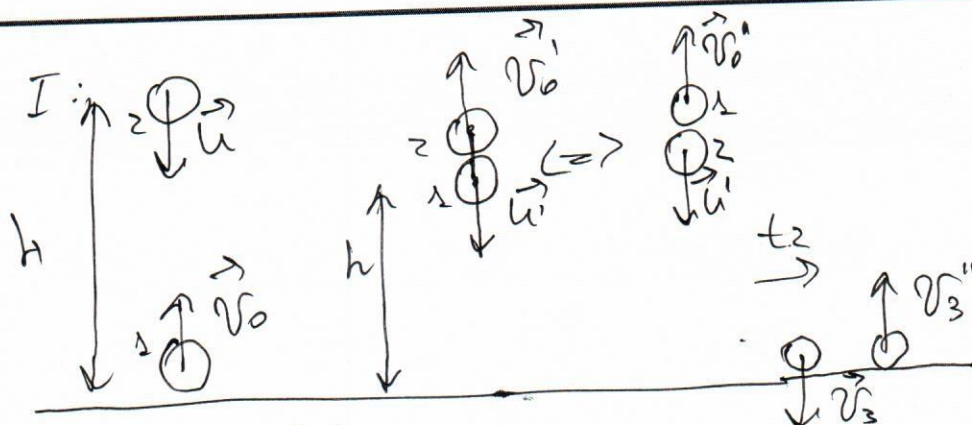
$$u = 3 \text{ м/с}$$

$$h = 8 \text{ м}$$

$$k = 1,69$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$v = ?$$



$$h - ut_1 - \frac{gt_1^2}{2} = v_0 t_1 - \frac{gt_1^2}{2}$$

$$h = t_1(u + v_0)$$

$$t_1 = \frac{h}{u + v_0}$$

$$v_0' = v_0 - gt_1 = v_0 - \frac{gh}{u + v_0} = \frac{v_0 u + v_0^2 - gh}{u + v_0}$$

$$u' = u + gt_1 = \frac{u^2 + uv_0 + gh}{u + v_0}$$

2) 30 3 СЭ:

$$\frac{mu^2}{2} + mgh = \frac{mv_3^2}{2}$$

$$u^2 + 2gh = v_3^2$$

$$v_3 = \sqrt{u^2 + 2gh} \quad E_{n3} = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow k \frac{mv_3^2}{2} = \frac{mv_3'^2}{2} \Rightarrow v_3' = 1,3 \cdot v_3$$

$$\Rightarrow v_3 = \frac{v_3'}{\sqrt{k}} = \frac{v_3'}{1,3}$$

$$v_3^2 - u^2 = t \quad t_2 = t - t_1$$