



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Физика

Шифр 98723 Класс 10

Вариант 1 Дата 20.02.2022

$$V_2 = u_1, u_2 = V_1$$

4) t_n - время падения первого тела с высоты h :

$$-h = -V_2 t_n - g \frac{t_n^2}{2}$$

$$\frac{g}{2} t_n^2 + t_n V_2 - h = 0$$

$$t_n = \frac{-V_2 \pm \sqrt{V_2^2 + 4 \cdot \frac{g}{2} \cdot h}}{2 \cdot \frac{g}{2}} = \frac{-V_2 \pm \sqrt{V_2^2 + 2gh}}{g},$$

т.к. мы рассматриваем $t_n > 0$, а

~~$$V_2 \pm \sqrt{V_2^2 + 2gh} > 0$$~~

$$\text{то } t_n = \frac{1}{g} \left(\sqrt{V_2^2 + 2gh} - \sqrt{V_2^2} \right)$$

5) $V_2 = u_1$, найдем u_1 : ЗСЭ - $mgH + \frac{u^2 m}{2} = mgh + \frac{u_1^2 m}{2}$

$$2gH + u^2 = 2gh + u_1^2 \Rightarrow u_1^2 = u^2 + 2g(H-h),$$

$$\text{где } h = y_0(t_{cr}) = V_0 \frac{H}{V_0 - u} - g \frac{H^2}{2(V_0 - u)^2}$$

Умова: $T = t_{cr} + t_n = \frac{H}{V_0 - u} + \frac{1}{g} \left(\sqrt{V_2^2 + 2gh} - \sqrt{V_2^2} \right)$, где $V_2^2 = u^2 + 2g(H-h)$

стр. 3

$$V_2^2 = u^2 + 2g \left(H - H \frac{V_0}{V_0 - u} + g \frac{H^2}{2(V_0 - u)^2} \right) \quad 3$$



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 10
 0 5 0 4 0 1 0 4 0 2 0 4 X X X X X X X X

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

0 2 0

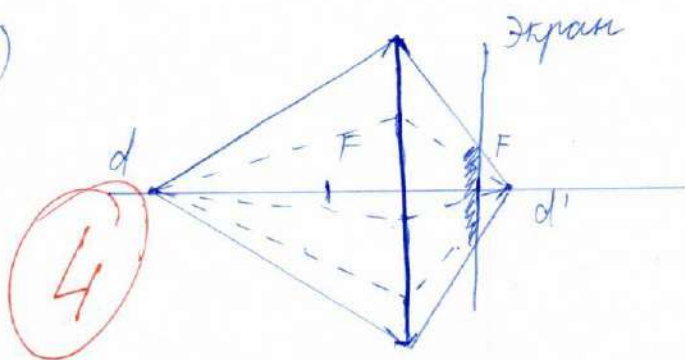
двадцать

Mr

Задача № 6.

F ; D - диаметр линзы; $d > F$

1)

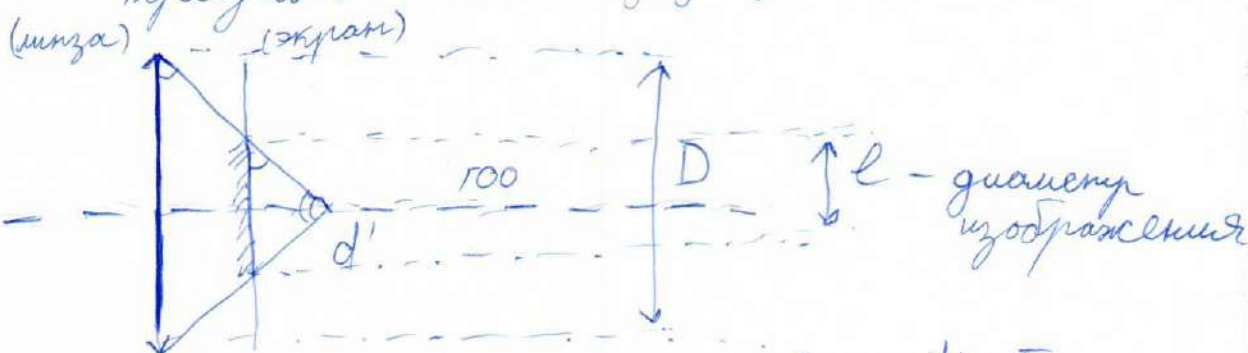


пусть точка, в которой содержится весь свет - d' ,

тогда $\frac{1}{d'} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d}$

$$d' = \frac{1}{\frac{1}{F} - \frac{1}{d}}$$

2) рассмотрим два подобных треугольника (по двум углам)



в них: *подобных треугольников*

$$\frac{l}{D} = \frac{d' - F}{d'}$$

$$l = D \left(1 - \frac{F}{d'}\right) = D \left(1 - F \left(\frac{1}{F} - \frac{1}{d}\right)\right) = D \frac{F}{d}$$



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

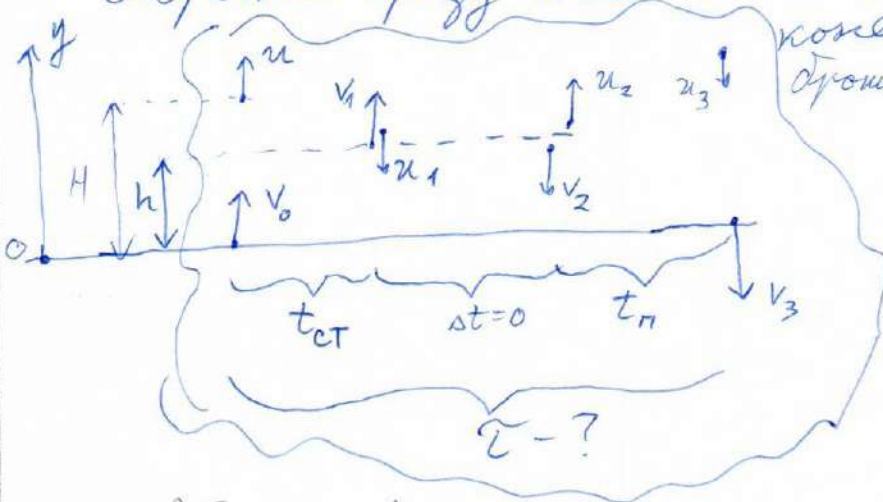
Физика

Шифр 98723 Класс 10

Вариант 1 Дата 20.02.2022

Задача №1.

$g, v_0, u; H; v_0 > \sqrt{gH} > u$ $\tau = ?$
Пусть высота встречи - h , $H - h = \Delta h$,
скорости ровно перед столкновением - v_1 и u_1 ,
скорости сразу после столкновения - v_2 и u_2 ,
конечная скорость брошен. с земли тела - v_3



5

1) $\tau = t_{ст} + t_{п}$

2) для движения тел до столкновения справедливы зависимости:

$$y_u(t) = H + ut - g \frac{t^2}{2}$$

$$y_v(t) = v_0 t - g \frac{t^2}{2}$$

в точке столкновения: $h = y_u(t_{ст}) = y_v(t_{ст})$

$$H + ut_{ст} - g \frac{t_{ст}^2}{2} = v_0 t_{ст} - g \frac{t_{ст}^2}{2}$$

$$t_{ст}(v_0 - u) = H$$

$$t_{ст} = \frac{H}{v_0 - u} \quad \checkmark$$

3) т.к. удар упругий, $m v_1 - m u_1 = m u_2 - m v_2$
тела просто обменялись $v_2 = v_1 - u_1 - u_2$
импульсами, а значит и скоростями ($m_1 = m_2$)



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



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Физика

Шифр 98723 Класс 10

Вариант 1 Дата 20.02.2022

* Задача N 2.

$$a = 1 \text{ м} \quad M = 1000 \text{ кг} \quad \Delta h = 10^{-3} \text{ м} \quad t = 27^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$$

$$\mu = 4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \quad R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}} \quad \varepsilon = 5 \cdot 10^{-10} \text{ Ма}^{-1}$$

т.к. площадь попереч. сеч. сосуда не меняется
 $\Delta h = a \varepsilon p$, p - давление газа

$$p V_r = \frac{m_r}{\mu_r} R t, \quad V_r = a^2 \Delta h, \quad \mu_r = \mu$$

$$p = \frac{m_r R t}{V_r \mu_r}$$

4

$$\Delta h = \varepsilon \frac{m_r R t}{a^2 \Delta h \mu} \rightarrow m_r = \frac{a (\Delta h)^2 \mu}{\varepsilon R t} = 3,2 \text{ г}$$

Задача N 5.

$$T_x = 273 \text{ K}, \quad T_H = 373 \text{ K} \quad m = 0,2 \text{ кг} \quad \lambda = 3,35 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$r = 2,26 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

2

представил данный цикл обратный цикл Карно в „обратной светке“ — получится обычный цикл:



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

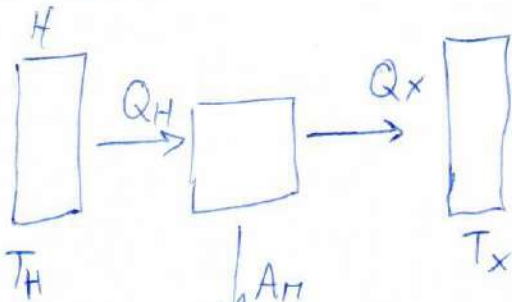
Физика

Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 98723 Класс 10

Вариант 1 Дата 20.02.2022



$A_{ПОЛЕЗН}$ — ~~на~~ парообразование воды

$$\eta = \frac{T_H - T_X}{T_H} = 0,268$$

$$\eta = \frac{Q_{пара} - Q_{льда}}{Q_{пара}}$$

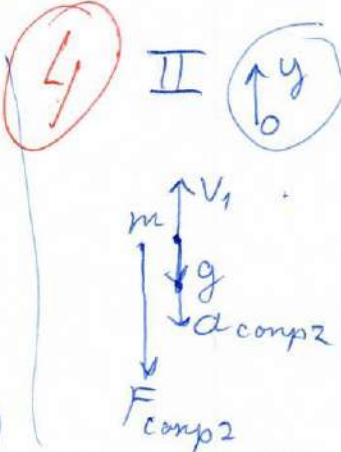
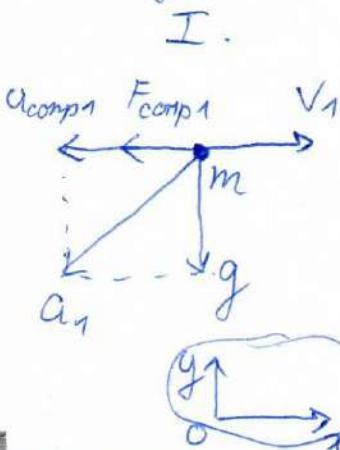
$$\eta = \frac{A_H}{Q_H}$$

т.к. "работа" идет на парообраз.,
 $A_H = Q_H = mr$,

а $Q_H = m_x \lambda$, где m_x — искомого количество заморозенной воды

$$\eta = \frac{mr}{m_x \lambda} \quad m_x = m \frac{r}{\eta \lambda} = 5 \text{ кг}$$

Задача N 4.



2-й з-н Ньютона для I ситуации:

$$x: -F_{сorp1} = a_{сorp1} m$$

$$y: -mg =$$

для II ситуации:

$$-mg - F_{сorp2} = -ma_2$$

$$a_2 = g + \frac{F_{сorp2}}{m}$$



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 98723 Класс 10

Вариант 1 Дата 20.02.2022



по Th шаровая:

$$a_1^2 = a_{\text{сопр}1}^2 + g^2$$

$$a_1^2 = \left(\frac{F_{\text{сопр}1}}{m}\right)^2 + g^2$$

$F_{\text{сопр}1} = k V_1^2$, k - коэффициент сопротивления о воздух

$F_{\text{сопр}2} = k V_2^2$

Известно:

$$\begin{cases} a_1^2 = \left(\frac{k V_1^2}{m}\right)^2 + g^2 \\ a_2 = g + \frac{k V_2^2}{m} \end{cases} \rightarrow \frac{k^2}{m^2} \cdot V_1^4 = a_1^2 - g^2$$

$$\downarrow$$

$$\frac{k}{m} = \frac{1}{V_1^2} \sqrt{a_1^2 - g^2}$$

$$a_2 = g + \frac{V_2^2}{V_1^2} \sqrt{a_1^2 - g^2} \quad \checkmark$$

Задача №3.

1-ый закон термодинамики: $Q = A_r + \Delta U \quad \checkmark$

для газа: $Q = c m \Delta T$

1