



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

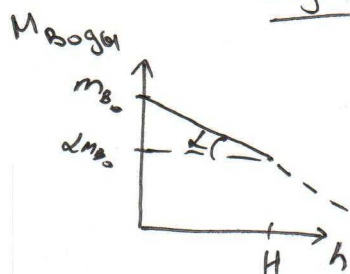
Кубанский государственный
технологический университет

Шифр 92657 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача 3



$$\rho g \Delta z = \frac{m_B(1-\alpha)}{H}$$

В каждой
момент времени
 $\alpha = 0$, значит

по 1-му закону Ньютона.

$$\vec{F} + M\vec{g} = 0$$

$$m_B(h) = m_{B0} - \frac{(1-\alpha)m_{B0}h}{H}$$

$$m_B(h) = m_{B0} \left(1 - \frac{h}{H}\right)$$

$$H_0 \quad 0g$$

$$m_B = \rho V$$

$$F = Mg$$

$$F = (m_{B0} + m_B(h))g$$

$$F(h) = \left(m + m_{B0} - \frac{m_{B0}h}{H}\right)g$$

$$\int \delta A = \int_0^H F(h) dh$$

$$A = \int_0^H \left(m + \rho V - \frac{\rho V h}{H}\right) g dh$$

(1)

$$A = g \int_0^H \left(m + \rho V - \frac{\rho V h}{H}\right) dh$$

$$A = g \cdot \left(mh + \rho V h - \frac{\rho V h^2}{2H}\right) \Big|_0^H$$

$$A = mgH + \rho V Hg - \frac{\rho V H}{6}g = gH \left(m + \frac{5}{6}\rho V\right)$$

$$A = 10^3 \frac{N}{m^3} \cdot 20m \left(2kg + \frac{5}{6} \cdot 1000 \frac{kg}{m^3} \cdot 0.015m^3\right)$$

$$A = 2900 \text{ Дж}$$

Ответ: 2900 Дж



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

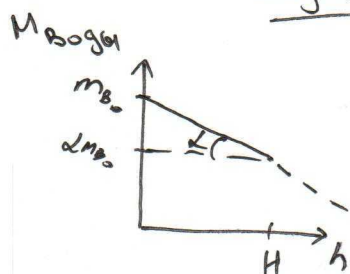
Кубанский государственный
технологический университет

Шифр 92657 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача 3



$$\rho g \Delta z = \frac{m_B(1-\alpha)}{H}$$

В каждой
момент времени
 $\alpha = 0$, значит

по 1-му закону Ньютона.

$$\vec{F} + M\vec{g} = 0$$

$$m_B(h) = m_{B0} - \frac{(1-\alpha)m_{B0}h}{H}$$

$$m_B(h) = m_{B0} \left(1 - \frac{h}{H}\right)$$

Н. Ог

$$m_B = \rho V$$

$$F = Mg$$

$$F = (m_{B0} + m_B(h))g$$

$$F(h) = \left(m + m_{B0} - \frac{m_{B0}h}{H}\right)g$$

$$\int \delta A = \int_0^H F(h) dh$$

$$A = \int_0^H \left(m + \rho V - \frac{\rho V h}{H}\right) g dh$$

1

$$A = g \int_0^H \left(m + \rho V - \frac{\rho V h}{H}\right) dh$$

$$A = g \cdot \left(mh + \rho V h - \frac{\rho V h^2}{2H}\right) \Big|_0^H$$

$$A = mgH + \rho V Hg - \frac{\rho V H}{2} g = gH \left(m + \frac{5}{6} \rho V\right)$$

$$A = 10^3 \cdot 20 \cdot \left(2 + \frac{5}{6} \cdot 1000 \cdot 0.015\right)$$

$$A = 2900 \text{ Дж}$$

Ответ: 2900 Дж



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

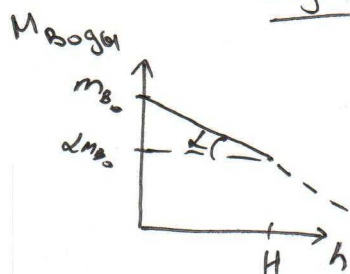
Кубанский государственный
технологический университет

Шифр 92657 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача 3



$$\rho g \Delta z = \frac{m_B(1-\alpha)}{H}$$

В каждой
момент времени
 $\alpha = 0$, значит

по 1-му закону Ньютона.

$$\vec{F} + M\vec{g} = 0$$

$$m_B(h) = m_{B0} - \frac{(1-\alpha)m_{B0}h}{H}$$

$$m_B(h) = m_{B0} \left(1 - \frac{h}{H}\right)$$

$$H_0 \quad 0g$$

$$m_B = \rho V$$

$$F = Mg$$

$$F = (m_{B0} + m_B(h))g$$

$$F(h) = \left(m + m_{B0} - \frac{m_{B0}h}{H}\right)g$$

$$\int \delta A = \int_0^H F(h) dh$$

$$A = \int_0^H \left(m + \rho V - \frac{\rho V h}{H}\right) g dh$$

(1)

$$A = g \int_0^H \left(m + \rho V - \frac{\rho V h}{H}\right) dh$$

$$A = g \cdot \left(mh + \rho V h - \frac{\rho V h^2}{2H}\right) \Big|_0^H$$

$$A = mgH + \rho V Hg - \frac{\rho V H}{2}g = gH \left(m + \frac{5}{6}\rho V\right)$$

$$A = 10^3 \frac{N}{m^3} \cdot 20m \left(2kg + \frac{5}{6} \cdot 1000 \frac{kg}{m^3} \cdot 0.015m^3\right)$$

$$A = 2900 \text{ Дж}$$

Ответ: 2900 Дж



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

Кубанский государственный
технологический университет

Шифр

92657 Класс

11

Вариант

6

Дата

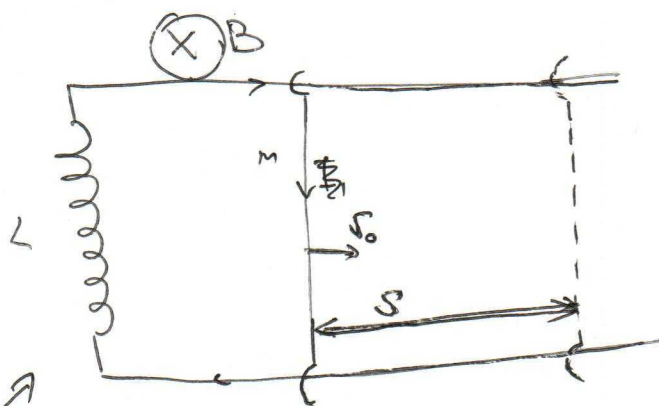
20.02.2022



Задача 5

Ответ: 7,4

Задача 6



$$\epsilon_i = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

$$\Phi = BS \cos(\theta)$$

$$\text{при } B = \text{const.}$$

$$\Delta \Phi = B \Delta S$$

$$\Delta S = h \cdot \Delta x$$

$$\epsilon_i = L \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right|$$

$$\epsilon_i = Bh \dot{S}$$

$$\epsilon_i = \frac{Bh \Delta x}{\Delta t}$$

$$Bh \dot{S} = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\dot{S} = \frac{L \Delta I}{\Delta t \cdot B \cdot h} \leftarrow \dot{S} = 0, \text{ при } \Delta I = 0$$

$$I_1 = I_2$$

$$\dot{S} = \frac{L \dot{S}_0 \sqrt{\frac{m}{L}} \cdot 2}{TBh}$$

$$S = \dot{S} \cdot \frac{T}{2}$$

$$S = \frac{L \dot{S}_0 \sqrt{\frac{m}{L}}}{Bh}$$

$$S = \frac{L \dot{S}_0}{Bh} \cdot \sqrt{\frac{m}{L}} = \frac{\dot{S}_0}{Bh} \sqrt{Lm}$$

$$I =$$

$$W_k = \frac{LI^2}{2}$$

$$W_k = W_{\text{кин.}}$$

$$LI^2 = m \dot{S}_0^2$$

$$I = \sqrt{\frac{m \dot{S}_0^2}{L}}$$

$$I_m = \dot{S}_0 \sqrt{\frac{m}{L}}$$



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

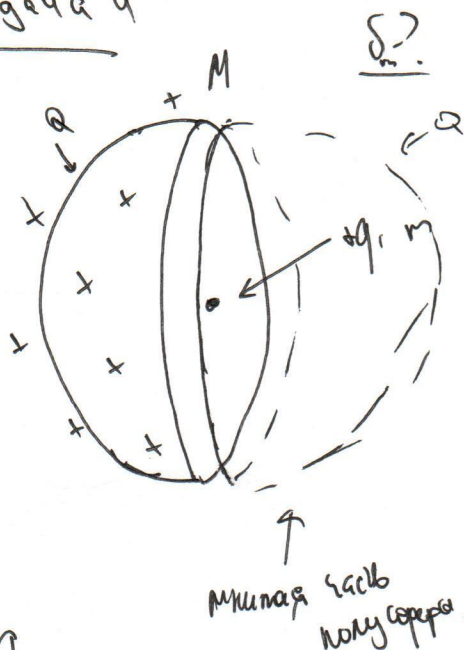
Кубанский государственный
технологический университет

Шифр 92657 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача 4



$$W_{\text{п.}} = E_{\text{к.}} + E_{\text{м.}}$$

$$W_{\text{п.}} + W_{\text{в.}} = E_{\text{к.}} + E_{\text{м.}}$$

Законом сохранения энергии.

$$0 = mU - M\phi$$

$$mU = M\phi$$

$$U = \frac{M\phi}{m}$$

Для сферы.

$$\phi = kq$$

$$\phi = \frac{kq}{R} + \frac{2kQ}{R} - \frac{kQ}{R}$$

$$\phi = \frac{k}{R}(q+Q)$$

$$U = \sqrt{\frac{2mkQ(q+Q)}{MR(m+M)}}$$

$$U = \sqrt{\frac{2mkQ(q+Q)}{MR(m+M)}}$$

2,5

$$W_{\text{в.}} = \phi Q$$

$$\frac{kQ}{R}(q+Q) = \frac{Mv^2}{2} + \frac{M^2v^2}{2m^2}$$

$$\frac{kQ}{R}(q+Q) = \frac{Mv^2}{2m}(m+M)$$


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


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

Физика



Площадка написания
Кубанский государственный
технологический университет

Шифр 92657 Класс 11

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 10

1 2 1 6 1 6 0 8 1 6 2 4

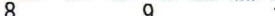
Оценка цифрами

0 9 2

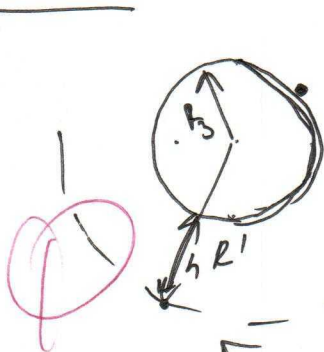
Оценка прописью

девятнадцать две

Подпись



Задача 1.



← ~~g~~ $g = \frac{GM_3}{R_3^2}$

← ускорение свободного
падения, для тела,
находящегося на поверхности
Земли

$$\underline{L' = h + R}$$

$$0,25g = \frac{GM_3}{R'^2}$$

$\gamma = \frac{R^{12}}{R_3^2}$

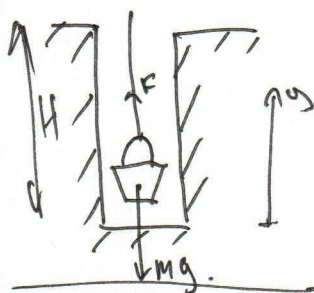
$$R' = \sqrt{4R_s^2} = \underline{\underline{2R_s}}$$

Отвѣт: На расстоянии R_3

$$2R_3 = h + R_3$$

$$h = r_3$$

Задача 3



$A = 20 \text{ m}$ $m = 2 \text{ kg}$ $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
 $d = \frac{2}{5}$ $V = 15 \text{ g m}^3 = 0.015 \text{ m}^3$ $A = ?$

$$\int A_2 F \cdot d\mathbf{S} \leftarrow (\cos(\hat{F}, \hat{S}) = 1)$$

Т.К. ~~в~~ скорых выжигания воды
постоянка составит удельность
насы воды в воде от высоты h.



$$\leftarrow \log x = \frac{1}{m} - (1-\alpha) \frac{m}{H}$$

$$m(H) = m - (1-\alpha)$$

$$m_{\text{begin}} = m$$

$$M = m_{\text{Bogen}} + m_{\text{Bogen}}$$



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

Кубанский государственный
технологический университет

Шифр

92657 Класс

11

Вариант

6

Дата

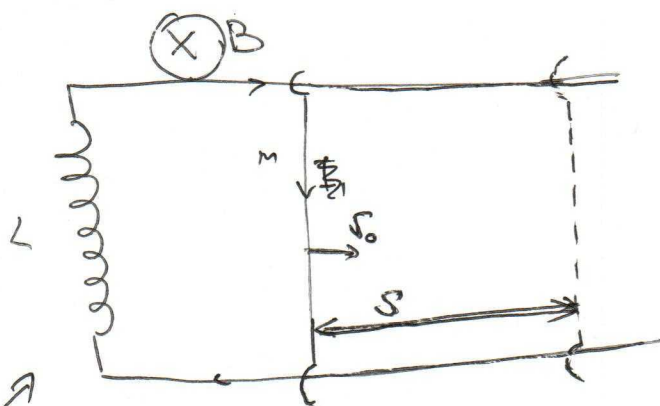
20.02.2022



Задача 5

Ответ: 7,4

Задача 6



$$\mathcal{E}_i = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

$$\Phi = BS \cos(\theta)$$

$$\text{при } B = \text{const.}$$

$$\Delta \Phi = B \Delta S$$

$$\Delta S = h \cdot \Delta s$$

$$\mathcal{E}_i = L \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right|$$

$$\mathcal{E}_i = Bh \dot{s}$$

$$\mathcal{E}_i = \frac{Bh \Delta s}{\Delta t}$$

$$Bh \dot{s} = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\dot{s} = \frac{L \Delta I}{\Delta t \cdot B \cdot h} \leftarrow \dot{s} = 0, \text{ при } \Delta I = 0$$

$$I_1 = I_2$$

$$\dot{s} = \frac{L \dot{I} \sqrt{\frac{m}{L}}}{TBh}$$

$$S = \dot{s} \cdot \frac{I}{2}$$

$$S = \frac{L \dot{I} \sqrt{\frac{m}{L}}}{Bh}$$

$$S = \frac{L \dot{I}}{Bh} \cdot \sqrt{\frac{m}{L}} = \frac{L \dot{I}}{Bh} \sqrt{\frac{m}{L}}$$

$$I =$$

$$W_k = \frac{LI^2}{2}$$

$$W_k = W_{\text{кин.}}$$

$$LI^2 = m \dot{s}^2$$

$$I = \sqrt{\frac{m \dot{s}^2}{L}}$$

$$I_m = \dot{s} \sqrt{\frac{m}{L}}$$



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
Кубанский государственный
технологический университет

Шифр 92657 Класс 11
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
1	2	1	6	1	6	0	8	1	6
2	4								
Оценка цифрами		Оценка прописью				Подпись			
0 9 2		девятьсот две							

Задача 1.

(Сила тяжести)

← ускорение свободного падения, для тела, находящегося на поверхности Земли.

$g = \frac{GM_3}{R_3^2}$

$0,25g = \frac{GM_3}{R'^2}$

$R' = h + R_3$

$4 = \frac{R'^2}{R_3^2}$

$R' = \sqrt{4R_3^2} = 2R_3$

$2R_3 = h + R_3$

$h = R_3$

Ответ: на расстоянии R_3

Задача 3

$H = 20 \text{ м}$
 $\alpha = \frac{2}{5}$
 $m = 2 \text{ кг}$
 $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $v = 15 \text{ г/с} = 0,015 \text{ м}^3/\text{с}$
 $A = ?$

$\int A = F \cdot d \cos(\vec{F}; \vec{s})$ ← $(\cos(\vec{F}; \vec{s}) = 1)$

Т.к. скорость вытекания воды постоянна составим уравнение массы воды в ведре от высоты h .

$\rho g x = \frac{F}{S} - (1 - \alpha) \frac{m}{H}$

$m(H) = m - (1 - \alpha) \frac{m}{H}$

$m_{\text{ведро}} = m$

$M = m_{\text{ведро}} + m_{\text{вода}}$

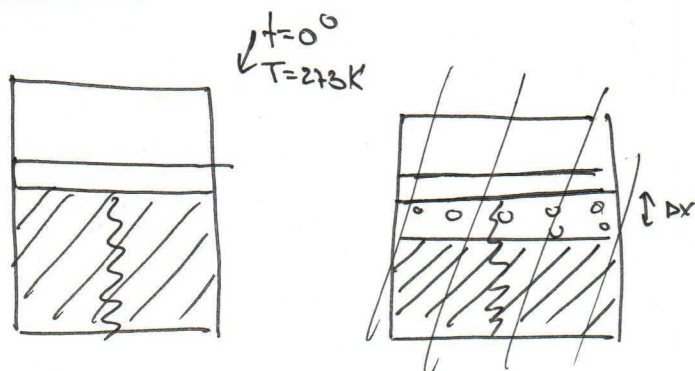


Задача 2

Точки пересечения лучей до и после линзы $\rightarrow$ есть фокусы F_1 и F_2
прямая, проходящая через F_1 , F_2 , и O — ось главных фокусов O — линзы.

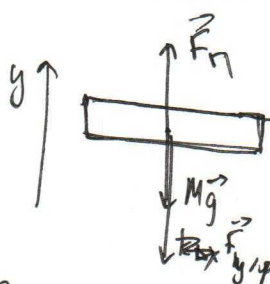
Ответ: линза собирающая, все изображения отсаны вниз.

Задача 5

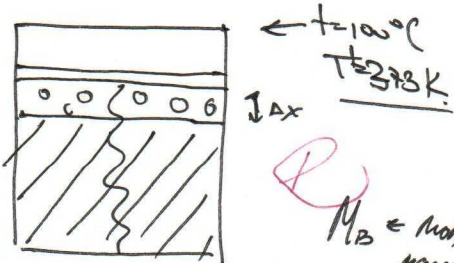


$M = 1 \text{ кг}; S = 20 \text{ см}^2; T' = 373 \text{ К}; k = 30 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

рассмотрим поршень
при $T = 373 \text{ К}$.



$F_n + Mg + F_{гидр} + F_{упр} = 0$
 $F_n = Mg + F_{гидр}$
 $F_{гидр} = k \Delta x$



$h = 10 \text{ см}$
 $T = 373 \text{ К}$

M_B — масса воды
 M — масса поршня

Возьмем ур-ие
Менделеева-Клапейрона для
ид. газа (насыщенный пар можно
считать идеальным)

$p_n V_n = \nu_n R T$
 $\nu_n = \frac{m_n}{M_B}$
 $\nu_n = \frac{p_n V_n}{R T}$
 $m_n = \frac{p_n M_B V_n}{R T'}$

$m_n = \frac{p_n \cdot M_B \cdot S \cdot (p_n S - Mg)}{k R T'}$

Т.к. в сосуде есть
пар и вода одновременно,
значит $\rightarrow$ пар насыщенным
при $T = 373 \text{ К}$, $p_n = 10^5 \text{ Па}$
 $p_n = p_{н.п.}$

$p_n S = Mg + k \Delta x$

$\frac{p_n S - Mg}{k} = \Delta x$

Т.к. $m_n \ll m_B$,
пренебрежём извлечением
объёма воды.

$V_n' = S \cdot \Delta x$

$m_n = \frac{10^5 \text{ Па} \cdot 0,018 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \cdot 20 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot (10^5 \text{ Па} \cdot 20 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 - 1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м}^2)}{30 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \cdot 8,31 \cdot 373 \text{ К}} = 7,36 \cdot 10^{-3}$



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

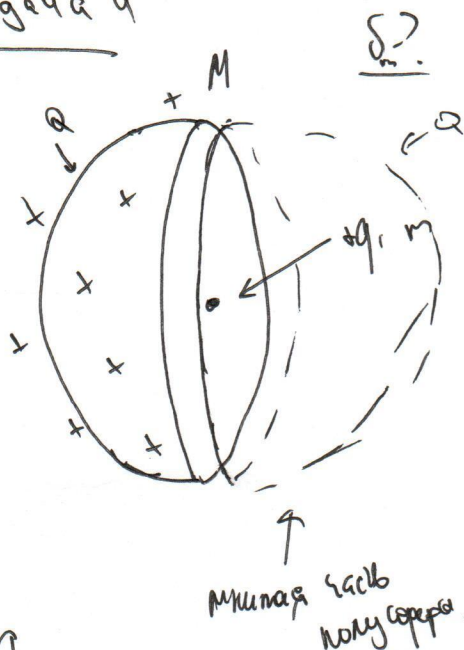
Кубанский государственный
технологический университет

Шифр 92657 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача 4



$$W_{\text{п.}} = E_{\text{к.}} + E_{\text{п.}}$$

$$W_{\text{п.}} + W_{\text{п.}} = E_{\text{к.}} + E_{\text{к.}}$$

Законом сохранения энергии.

$$0 = mU - M\delta$$

$$mU = M\delta$$

$$U = \frac{M\delta}{m}$$

Для центра сферы.

$$\phi = kq$$

$$\phi = \frac{kq}{R} + \frac{2kQ}{R} - \frac{kQ}{R}$$

$$\phi = \frac{k}{R}(q+Q)$$

$$\delta = \sqrt{\frac{2mkQ(q+Q)}{MR(m+M)}}$$

$$\delta = \sqrt{\frac{2mkQ(q+Q)}{MR(m+M)}}$$

2,5

$$W_{\text{соедин}} = \phi Q$$

$$\frac{kQ}{R}(q+Q) = \frac{M\delta^2}{2} + \frac{M\delta^2}{2m^2}$$

$$\frac{kQ}{R}(q+Q) = \frac{M\delta^2}{2m}(m+M)$$

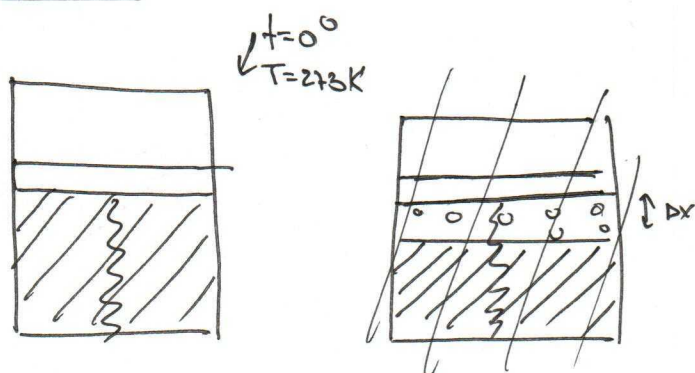


Задача 2

Точки пересечения лучей до и после линзы → есть фокусы F_1 и F_2
прямая, проходящая через F_1 , F_2 и O — ось главных фокусов O —
линзы.

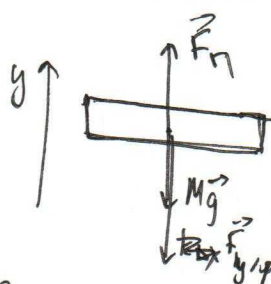
Ответ: линза собирающая, все изображения отсаны вниз.

Задача 5



$M = 1 \text{ кг}; S = 20 \text{ см}^2; T = 373 \text{ К}; k = 30 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

рассмотрим поршень
при $T = 373 \text{ К}$.



$F_n + Mg + F_{гип} = 0$
 $F_n = Mg + F_{гип}$
 $F_{гип} = k \Delta x$



$T = 373 \text{ К}$

M_B — масса
масса воды.
 M — масса поршня

Возьмем ур-ие
Менделеева-Клапейрона для
ид. газа (насыщенный пар можно
считать идеальным)

$P_n V_n = \nu_n R T$
 $\nu_n = \frac{m_n}{M_B}$
 $\nu_n = \frac{P_n V_n}{R T}$
 $m_n = \frac{P_n M_B V_n}{R T}$

$m_n = \frac{P_n \cdot M_B \cdot S \cdot (P_n S - Mg)}{k R T}$

Т.к. в сосуде есть
пар и вода одновременно,
значит → пар насыщенным
при $T = 373 \text{ К}$, $P_n = 10^5 \text{ Па}$
 $P_n = P_{н.п.}$

$P_n S = Mg + k \Delta x$

$\frac{P_n S - Mg}{k} = \Delta x$

Т.к. $m_n \ll m_B$,
пренебрежём извлечением
объёма воды.

$V_n' = S \cdot \Delta x$

$m_n = \frac{10^5 \text{ Па} \cdot 0,018 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \cdot 20 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot (10^5 \text{ Па} \cdot 20 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 - 1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м}^2)}{30 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \cdot 8,31 \cdot 373 \text{ К}} = 7,36 \cdot 10^{-3}$



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

Кубанский государственный
технологический университет

Шифр

92657 Класс

11

Вариант

6

Дата

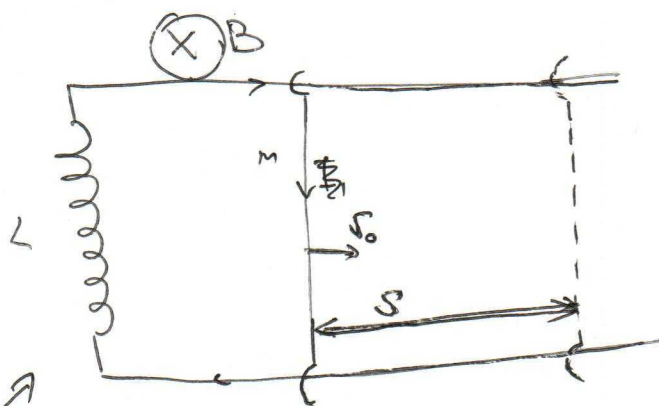
20.02.2022



Задача 5

Ответ: 7,4

Задача 6



$$\mathcal{E}_i = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

$$\Phi = BS \cos(\theta)$$

$$\text{при } B = \text{const.}$$

$$\Delta \Phi = B \Delta S$$

$$\Delta S = h \cdot \Delta s$$

$$\mathcal{E}_i = L \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right|$$

$$\mathcal{E}_i = Bh \dot{s}$$

$$\mathcal{E}_i = \frac{Bh \Delta s}{\Delta t}$$

$$Bh \dot{s} = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\dot{s} = \frac{L \Delta I}{\Delta t \cdot B \cdot h} \leftarrow \dot{s} = 0, \text{ при } \Delta I = 0$$

$$I_1 = I_2$$

$$\dot{s} = \frac{L \dot{I} \sqrt{\frac{m}{L}}}{TBh}$$

$$S = \dot{s} \cdot \frac{I}{2}$$

$$S = \frac{L \dot{I} \sqrt{\frac{m}{L}}}{Bh}$$

$$S = \frac{L \dot{I}}{Bh} \cdot \sqrt{\frac{m}{L}} = \frac{L \dot{I}}{Bh} \sqrt{\frac{m}{L}}$$

$$I =$$

$$W_k = \frac{LI^2}{2}$$

$$W_k = W_{\text{кин.}}$$

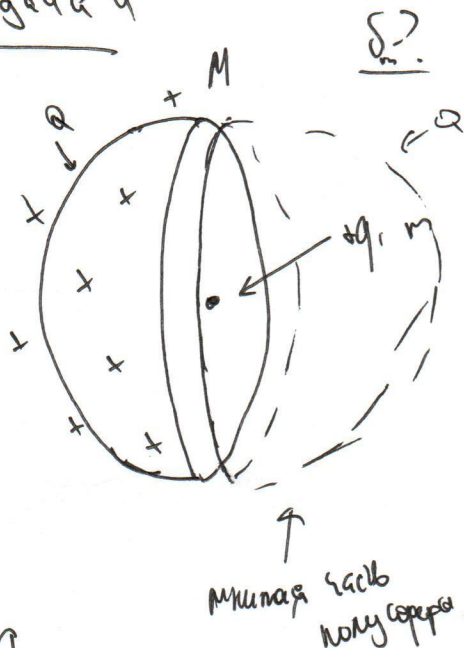
$$LI^2 = m \dot{s}^2$$

$$I = \sqrt{\frac{m \dot{s}^2}{L}}$$

$$I_{\text{м}} = \dot{s} \sqrt{\frac{m}{L}}$$



Задча 4



милнага заво
ноу седеа.

Γ_{19} ~~Зрзр~~ Соперу.

~~$\varphi = Rg$~~

$$V = \frac{kq}{R} + \frac{2kQ}{R} - \frac{kQ}{R}$$

$$\varphi = \frac{K}{R} (q + Q)$$

$$S = \sqrt{\frac{2mkQ(q+Q)}{M_L(m+M)}}$$

$$V = \sqrt{\frac{2mkQ(q+Q)}{M(m+M)}}$$

$$W_{\text{总}} = E_{k1} + E_{k2}$$

$$W_{nc} + W_{n\pi} = E_{K_c} + E_{K_{\pi}}$$

Закон охрания
Земли.

$$0 = mU - Mv$$

$$m\alpha = M\beta$$

$$u = \frac{Mv}{m}$$

25

7 $\leftarrow W_{\text{cap, per}} = \frac{1}{2} Q.$

$$\frac{kQ}{R}(q+Q) = \frac{Mv^2}{2} + \frac{M^2 v^2}{2m^2}$$

$$\frac{kQ}{R}(q+Q) = \frac{Mv^2}{2m}(n+M)$$



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Площадка написания

Кубанский государственный
технологический университет

Шифр 92657 Класс 11

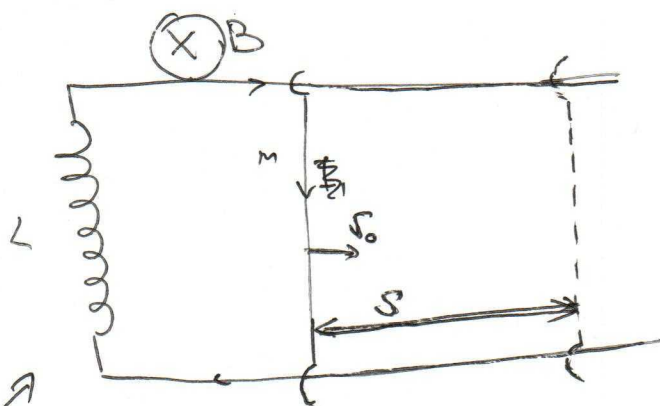
Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача 5

Ответ: 7,4

Задача 6



$$\mathcal{E}_i = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

$$\Phi = BS \cos(\theta)$$

$$\text{при } B = \text{const.}$$

$$\Delta \Phi = B \Delta S$$

$$\Delta S = h \cdot \Delta s$$

$$\mathcal{E}_i = L \left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right|$$

$$\mathcal{E}_i = Bh \dot{s}$$

$$\mathcal{E}_i = \frac{Bh \Delta s}{\Delta t}$$

$$Bh \dot{s} = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\dot{s} = \frac{L \Delta I}{\Delta t \cdot B \cdot h} \leftarrow \dot{s} = 0, \text{ при } \Delta I = 0$$

$$I_1 = I_2$$

$$\dot{s} = \frac{L \dot{I} \sqrt{\frac{m}{L}}}{TBh}$$

$$S = \dot{s} \cdot \frac{I}{2}$$

$$S = \frac{L \dot{I} \sqrt{\frac{m}{L}}}{Bh}$$

$$S = \frac{L \dot{I}}{Bh} \cdot \sqrt{\frac{m}{L}} = \frac{\dot{I} \sqrt{Lm}}{Bh}$$

$$I = \frac{W_k}{L}$$

$$W_k = W_{\text{max}} \quad LI^2 = m \dot{s}^2 \quad I = \sqrt{\frac{m \dot{s}^2}{L}} \quad I_{\text{max}} = \dot{s} \sqrt{\frac{m}{L}}$$



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
Кубанский государственный
технологический университет

Шифр 92657 Класс 11
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
1	2	1	6	1	6	0	8	1	6
2	4								
Оценка цифрами		Оценка прописью						Подпись	
0 9 2		девяносто две							

Задача 1.

(Сила тяжести)

← ускорение свободного падения, для тела, находящегося на поверхности Земли.

$g = \frac{GM_3}{R_3^2}$

$0,25g = \frac{GM_3}{R'^2}$

$R' = h + R_3$

$4 = \frac{R'^2}{R_3^2}$

$R' = \sqrt{4R_3^2} = 2R_3$

$2R_3 = h + R_3$

$h = R_3$

Ответ: на расстоянии R_3

Задача 3

$H = 20 \text{ м}$
 $\alpha = \frac{2}{5}$
 $m = 2 \text{ кг}$
 $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $v = 15 \text{ г/с} = 0,015 \text{ м}^3/\text{с}$
 $A = ?$

$\int A = F \cdot d \cos(\vec{F}, \vec{s})$ ← $(\cos(\vec{F}, \vec{s}) = 1)$

Т.к. скорость вытекания воды постоянна составим уравнение массы воды в ведре от высоты h .

$\rho g x = \frac{F}{S} - (1 - \alpha) \frac{m}{H}$

$m(H) = m - (1 - \alpha) \frac{m}{H}$

$M = m_{\text{ведро}} + m_{\text{вода}}$

$m_{\text{ведро}} = m$



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
Кубанский государственный
технологический университет

Шифр 92657 Класс 11
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
1	2	1	6	1	6	0	8	1	6
2	4								
Оценка цифрами		Оценка прописью						Подпись	
0 9 2		девятьсот две							

Задача 1.

(Сила тяжести)

← ускорение свободного падения, для тела, находящегося на поверхности Земли.

$g = \frac{GM_3}{R_3^2}$

$0,25g = \frac{GM_3}{R'^2}$

$R' = h + R_3$

$4 = \frac{R'^2}{R_3^2}$

$R' = \sqrt{4R_3^2} = 2R_3$

$2R_3 = h + R_3$

$h = R_3$

Ответ: на расстоянии R_3

Задача 3

$\int A = F \cdot d \cos(\alpha)$ ← $(\cos(\vec{F}; \vec{s}) = 1)$

Т.к. скорость вытаскивания веревки постоянна составим зависимость массы веревки в веревке от высоты h .

$\vec{v} = \frac{d}{dt} \vec{s} = \frac{d}{dt} (1-d) \frac{m}{H}$

$m(H) = m - (1-d)m$

$m_{\text{веревки}} = m$

$M = m_{\text{веревки}} + m_{\text{веревки}}$

$A = 20 \text{ м}$
 $\alpha = \frac{2}{5}$
 $m = 2 \text{ кг}$
 $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $v = 15 \text{ г/с} = 0,015 \text{ м}^3/\text{с}$
 $A = ?$

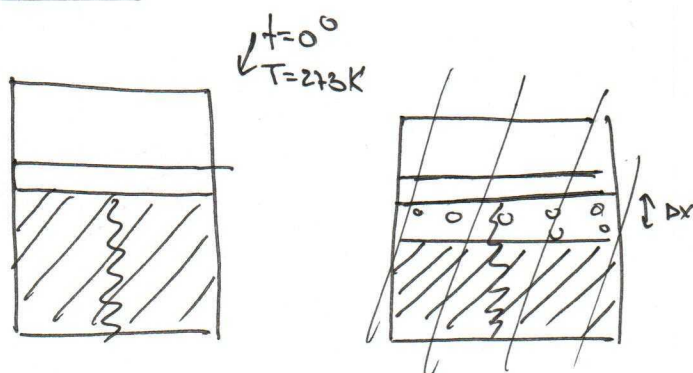


Задача 2

Точки пересечения лучей до и после линзы $\rightarrow$ есть фокусы F_1 и F_2
прямая, проходящая через F_1, F_2 , и O — ось главных фокусов. Ось линзы.

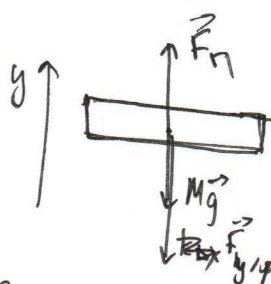
Ответ: линза собирающая, все изображения отсаны вниз.

Задача 5



$M = 1 \text{ кг}; S = 20 \text{ см}^2; T = 373 \text{ К}; k = 30 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

рассмотрим поршень
при $T = 373 \text{ К}$.



$F_n + Mg + F_{гип} = 0$
 $F_n = Mg + F_{гип}$
 $F_{гип} = k \Delta x$



$T = 373 \text{ К}$

M_B — масса воды
 M — масса поршня

Возьмем ур-ие Менделеева-Клапейрона для г.д. Газ (насыщенный пар воды — идеальным)

$P_n V_n = \nu_n R T$
 $\nu_n = \frac{m_n}{M_B}$
 $P_n = \frac{P_n V_n}{R T}$
 $M_n = \frac{P_n M_B V_n}{R T}$

$M_n = \frac{P_n \cdot M_B \cdot S \cdot (P_n S - Mg)}{k R T}$

Т.к. в сосуде есть пар и вода одновременно, значит $\rightarrow$ пар насыщенным
при $T = 373 \text{ К}$, $P_n = 10^5 \text{ Па}$
 $P_n = P_{н.п.}$

$P_n S = Mg + k \Delta x$

$\frac{P_n S - Mg}{k} = \Delta x$

Т.к. $m_n \ll m_B$, пренебрежём извлечением объема воды.

$V_n' = S \cdot \Delta x$

$m_n = \frac{10^5 \text{ Па} \cdot 0,018 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \cdot 20 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 (10^5 \text{ Па} \cdot 20 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 - 1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м}^2)}{30 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \cdot 8,31 \cdot 373 \text{ К}} = 7,36 \cdot 10^{-3}$

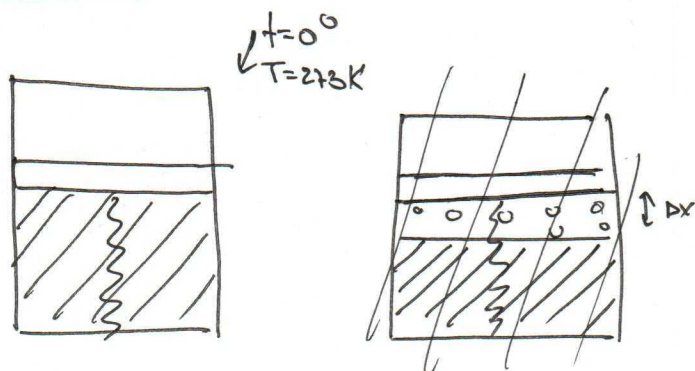


Задача 2

Точки пересечения лучей до и после линзы $\rightarrow$ есть фокусы F_1 и F_2
прямая, проходящая через F_1 , F_2 , и O — ось главных фокусов O — линзы.

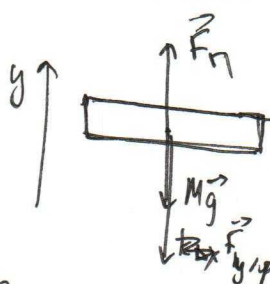
Ответ: линза собирающая, все изображения отсаны вниз.

Задача 5

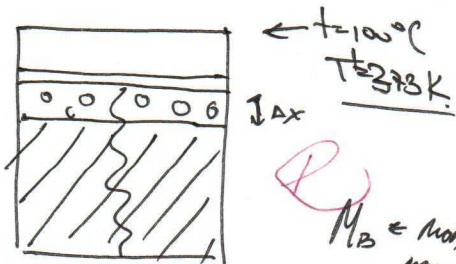


$M = 1 \text{ кг}; S = 20 \text{ см}^2; T = 373 \text{ К}; k = 30 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

рассмотрим поршень
при $T = 373 \text{ К}$.



$F_n + Mg + F_{г up} = 0$
 $F_n = Mg + F_{г up}$
 $F_{г up} = k \Delta x$



$T = 373 \text{ К}$

M_B — масса воды
 M — масса поршня

Возьмем ур-ие
Менделеева-Клапейрона для
ид. газа (насыщенный пар можно
считать идеальным)

$P_n V_n = \nu_n R T$
 $\nu_n = \frac{m_n}{M_B}$
 $\nu_n = \frac{P_n V_n}{R T}$
 $m_n = \frac{P_n M_B V_n}{R T}$

$m_n = \frac{P_n \cdot M_B \cdot S \cdot (P_n S - Mg)}{k R T}$

Т.к. в сосуде есть
пар и вода одновременно,
значит $\rightarrow$ пар насыщенным
при $T = 373 \text{ К}$, $P_n = 10^5 \text{ Па}$
 $P_n = P_{н.п.}$

$P_n S = Mg + k \Delta x$

$\frac{P_n S - Mg}{k} = \Delta x$

Т.к. $m_n \ll m_B$,
пренебрежём m_n в уравнении
объёма воды.

$V_n' = S \cdot \Delta x$

$m_n = \frac{10^5 \text{ Па} \cdot 0,018 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \cdot 20 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot (10^5 \text{ Па} \cdot 20 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 - 1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м}^2)}{30 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \cdot 8,31 \cdot 373 \text{ К}} = 7,36 \cdot 10^{-3}$