



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

Физика

Шифр 87371 Класс 11

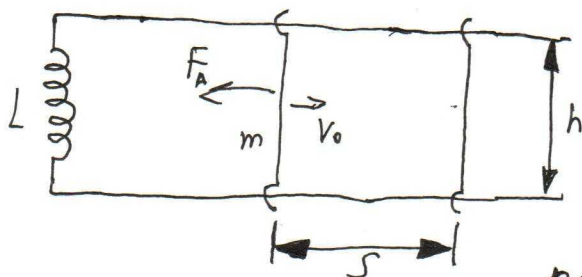
Вариант 6 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

№6



На заряды внутри провод, движ в маг. поле будет действовать сила Лоренца, создавая в перемычке электро-движ. силу:

$$E_0 = v_0 B h \cdot \sin \alpha$$

Поле B перпенд плоскости контура $\Rightarrow \alpha = 90^\circ$

$$E_0 = v_0 B h$$

В катушке ток отстаёт на $\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ В первый момент $I = 0$

v_0 - максимальная скорость

В следующий момент появится I и следовательно $F_{\text{Ампера}}$

$$F_A = B I h \cdot \sin \alpha = B I h$$

Через некоторое время эта сила остановит перемычку, когда I будет максимальный $\Rightarrow$ вся энергия перемычки перейдет в э. катушки $E_k = \frac{m v_0^2}{2}$; $W = \frac{L I^2}{2}$.

Затем наоборот. Таким образом будут наблюдаться гармонические колебания

$$\frac{m v_0^2}{2} = \frac{L I^2}{2}$$

$$I = \sqrt{\frac{m v_0^2}{L}} - \text{макс ток.}$$

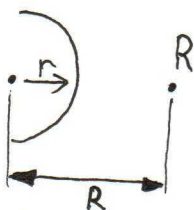
$$a_{\text{max}} = \frac{F_A}{m} = \frac{B I h}{m} = \frac{B h \sqrt{\frac{m v_0^2}{L}}}{m} - \text{макс } a \text{ в момент, когда } v=0$$



Заполняется проверяющим строго по образцу

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	1	6	1	6	1	2	1	6
Оценка цифрами						Оценка прописью			
96						девятьсот шесть			
Подпись									

№ 1



Обозначим радиус Земли за r , радиус от центра Земли до исконой точки - R

Сила с кот Земля дейст на какой-либо предм. на пов. $F = \frac{M \cdot m}{r^2} G$; уск. свод пов. $= g$

$$g_r = \frac{F}{m} = \frac{M \cdot G}{r^2}$$

$$g_r = \frac{M G}{R^2}$$

$$g_r = 0,25 g$$

$$\frac{g_r}{g} = 0,25$$

$$\frac{R^2}{r^2} = 4$$

$$\frac{R}{r} = 2$$

$$R = 2r$$

$$\Delta l = R - r = 2r - r = r$$

Расстояние от поверхности до исконой точки = радиусу Земли ≈ 6400 км

Ответ: на расст, равном радиусу Земли ≈ 6400 км



По закону гармоничных колебаний:

$$x = S \cdot \sin(\omega t)$$

$$v = x' = S \cdot \omega \cdot \cos(\omega t)$$

$$a = v' = x'' = -S \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega t)$$

$$x_{\max} = S$$

$$v_{\max} = S \omega$$

$$a_{\max} = S \omega^2$$

$$\omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{a_{\max}}{v_0}$$

$$S = \frac{v_0}{\omega} = \frac{v_0^2}{a_{\max}} = \frac{v_0^2 \cdot m}{Bh \sqrt{m v_0^2 / L}}$$

Ответ: $S = \frac{v_0^2 \cdot m}{Bh \sqrt{m v_0^2 / L}}$

$N \approx 3$

$$V = 15 \text{ дм}^3 = 0,015 \text{ м}^3$$

$$m_B = 0,915 \cdot 10^3 = 15 \text{ кг} - \text{масса воды на дне ведра.}$$

$$m_B \cdot \lambda = 15 \cdot \frac{2}{3} = 10 \text{ кг} - \text{масса воды к концу подъёма}$$

Вода выливалась равномерно $\Rightarrow$ сред по времени масса воды в ведре = $\frac{15 + 10}{2} = 12,5 \text{ кг}$

$$A = F \cdot h = (m + m_{B, \text{сред}}) g \cdot h = 14,5 \cdot 9,87 \cdot 20 = 2862,3 \text{ Дж}$$

Ответ: 2862,3 Дж

$N \approx 5$

Р насыщ паров воды при $t = 100^\circ \text{C}$; $P = 10^5 \text{ Па}$

Поле установ. равновесия запишем силы действия на поршень:

$$P \cdot S = Mg + k \Delta l$$

$$\Delta l = \frac{PS - Mg}{k} - \text{удлин. пруж}$$



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

$$E = mc^2$$



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 87371 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022

Уточ.: плоскость линзы проходит через CD , глав. опт. ось перпендик CD , линза ~~вып~~ собирающая, глав. опт. ось проходит через C .

№ 4

V - скор шарика

u - скор полусферы

По закону сохр. имп.: $mV = Mu$ ✓ $V = \frac{Mu}{m}$

По закону сохр. энерг.: $\frac{mV^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} = E_n$, где ✓

E_n - энергия поля

$E_n = F_{kl} \cdot l$, где l - расст между зар

зарядов ~~на~~ полусферы на экв. заряд на расст $\frac{R}{2}$ от q

$$E_n = \frac{Q+q}{e^2} \cdot l = 2 \frac{Q+q}{R}$$

$$\frac{m \frac{(Mu)^2}{m^2}}{2} + \frac{Mu^2}{2} = 2 \frac{Q+q}{R}$$

$$\frac{M^2 u^2 + mMu^2}{2m} = 2 \frac{Q+q}{R}$$

$$u^2 (M^2 + mM) = 4m \frac{Q+q}{R}$$

$$u^2 = \frac{4m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}$$



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

Физика

Шифр 87371 Класс 11

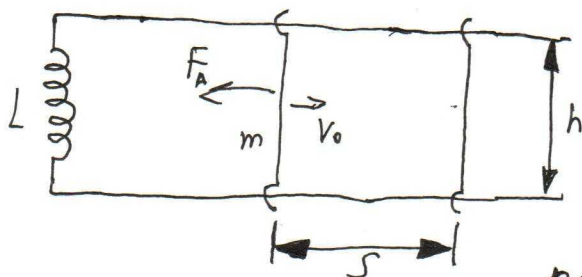
Вариант 6 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

№6



На заряды внутри провод, движ в маг. поле будет действовать сила Лоренца, создавая в перемычке электро-движ. силу:

$$E_0 = V_0 B h \cdot \sin \alpha$$

Поле B перпенд плоскости контура $\Rightarrow \alpha = 90^\circ$

$$E_0 = V_0 B h$$

В катушке ток отстаёт на $\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ В первый момент $I = 0$

V_0 - максимальная скорость

В следующий момент появится I и следовательно $F_{\text{Ампера}}$

$$F_A = B I h \cdot \sin \alpha = B I h$$

Через некоторое время эта сила остановит перемычку, когда I будет максимальный $\Rightarrow$ вся энергия перемычки перейдет в э. катушки $E_k = \frac{m V_0^2}{2}$; $W = \frac{L I^2}{2}$.

Затем наоборот. Таким образом будут наблюдаться гармонические колебания

$$\frac{m V_0^2}{2} = \frac{L I^2}{2}$$

$$I = \sqrt{\frac{m V_0^2}{L}} - \text{макс ток.}$$

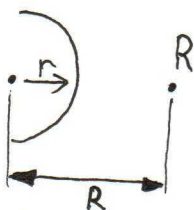
$$a_{\text{max}} = \frac{F_A}{m} = \frac{B I h}{m} = \frac{B h \sqrt{\frac{m V_0^2}{L}}}{m} - \text{макс } a \text{ в момент, когда } V=0$$



Заполняется проверяющим строго по образцу

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	1	6	1	6	1	2	1	6
Оценка цифрами						Оценка прописью			
96						девятьсот шесть			
						Подпись			

№ 1



Обозначим радиус Земли за r , радиус от центра Земли до искомого точки — R

Сила с кот Земля действует на какой-либо предм. на пов. $F = \frac{M \cdot m}{r^2} G$; уск. сводя пог = g

$$g_r = \frac{F}{m} = \frac{M \cdot G}{r^2}$$

$$g_R = \frac{M G}{R^2}$$

$$g_R = 0,25 g_r$$

$$\frac{g_r}{g_R} = 4$$

$$\frac{R^2}{r^2} = 4$$

$$\frac{R}{r} = 2$$

$$R = 2r$$

$$\Delta l = R - r = 2r - r = r$$

Расстояние от поверхности до искомого точки = радиусу Земли ≈ 6400 км

Ответ: на расст, равная радиусу Земли ≈ 6400 км



По закону гармоничных колебаний:

$$x = S \cdot \sin(\omega t)$$

$$v = x' = S \cdot \omega \cdot \cos(\omega t)$$

$$a = v' = x'' = -S \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega t)$$

$$x_{\max} = S$$

$$v_{\max} = S \omega$$

$$a_{\max} = S \omega^2$$

$$\omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{a_{\max}}{v_0}$$

$$S = \frac{v_0}{\omega} = \frac{v_0^2}{a_{\max}} = \frac{v_0^2 \cdot m}{Bh \sqrt{m v_0^2 / L}}$$

Ответ: $S = \frac{v_0^2 \cdot m}{Bh \sqrt{m v_0^2 / L}}$

N^o 3

$$V = 15 \text{ дм}^3 = 0,015 \text{ м}^3$$

$$m_B = 0,915 \cdot 10^3 = 15 \text{ кг} - \text{масса воды на дне ведра.}$$

$$m_B \cdot \lambda = 15 \cdot \frac{2}{3} = 10 \text{ кг} - \text{масса воды к концу подъёма}$$

Вода выливалась равномерно $\Rightarrow$ сред по времени масса воды в ведре = $\frac{15+10}{2} = 12,5 \text{ кг}$

$$A = F \cdot h = (m + m_{B, \text{сред}}) g \cdot h = 14,5 \cdot 9,87 \cdot 20 = 2862,3 \text{ Дж}$$

Ответ: 2862,3 Дж

N^o 5

Р насыщ паров воды при $t = 100^\circ \text{C}$; $P = 10^5 \text{ Па}$

Поле установ. равновесия запишем силы действия на поршень:

$$P \cdot S = Mg + k \Delta l$$

$$\Delta l = \frac{PS - Mg}{k} - \text{удлин. пруж}$$



$$\Delta \ell \cdot S = \frac{PS - Mg}{k} \cdot S - \text{объем вог пара (V)}$$

По Клапейрону-Менделееву:

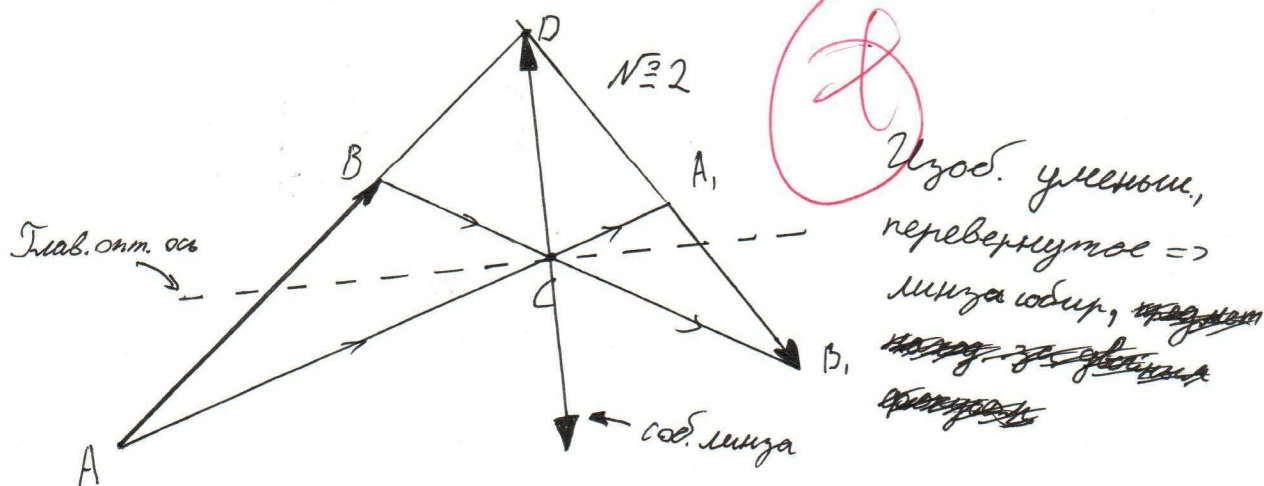
$$PV = \frac{m}{m_{\text{мол}}} RT, \quad \text{где } m - \text{искомая масса пара; } m_{\text{мол}} - \text{моляр. масса}$$

$$100^\circ \text{C} = 373^\circ \text{K}$$

$$P \cdot \frac{PS - Mg}{k} \cdot S = \frac{m}{2m_H + m_O} \cdot RT$$

$$m = \frac{P \cdot S \cdot (PS - Mg)}{k \cdot R \cdot T} \cdot (2m_H + m_O) = 7.36 \approx 7.42$$

Ответ: 7.4



Через точку C лучи проходят не преломляясь $\Rightarrow$ C - центр соб. линзы.

Продолжения AB и A₁B₁ до пересечения в D. Можно видеть, как в D преломил луч AB, следовательно плоскость линзы проходит через D



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

$$E = mc^2$$



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 87371 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022

Уточ.: плоскость линзы проходит через CD , глав. опт. ось перпендик CD , линза ~~вып~~ собирающая, глав. опт. ось проходит через C .

№ 4

V - скор шарика

u - скор полусферы

По закону сохр. имп.: $mV = Mu$ ✓ $V = \frac{Mu}{m}$

По закону сохр. энерг.: $\frac{mV^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} = E_n$, где ✓

E_n - энергия поля

$E_n = F_{kl} \cdot l$, где l - расст между зар

зарядов ~~на~~ полусферы на экв. заряд на расст $\frac{R}{2}$ от q

$$E_n = \frac{Q+q}{e^2} \cdot l = 2 \frac{Q+q}{R}$$

$$\frac{m \frac{(Mu)^2}{m^2}}{2} + \frac{Mu^2}{2} = 2 \frac{Q+q}{R}$$

$$\frac{M^2 u^2 + mMu^2}{2m} = 2 \frac{Q+q}{R}$$

$$u^2 (M^2 + mM) = 4m \frac{Q+q}{R}$$

$$u^2 = \frac{4m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}$$



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 87371 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022

$$u = \sqrt{\frac{4m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}} = 2\sqrt{\frac{m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}}$$

Ответ: $2\sqrt{\frac{m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}}$?

[Signature]



$$\Delta \ell \cdot S = \frac{PS - Mg}{k} \cdot S - \text{объём вёс пара } (V)$$

По Клапейрону-Менделееву:

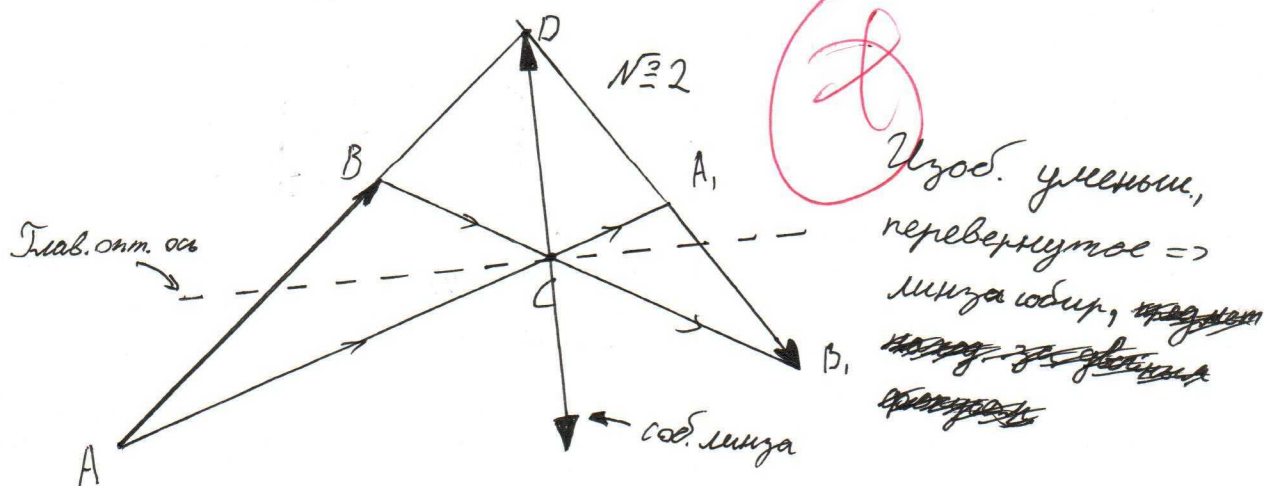
$$PV = \frac{m}{m_{\text{мол}}} RT, \quad \text{где } m - \text{искомая масса пара; } m_{\text{мол}} - \text{моляр. масса}$$

$$100^\circ\text{C} = 373^\circ\text{K}$$

$$P \cdot \frac{PS - Mg}{k} \cdot S = \frac{m}{2m_H + m_O} \cdot RT$$

$$m = \frac{P \cdot S \cdot (PS - Mg)}{k \cdot R \cdot T} \cdot (2m_H + m_O) = 7.36 \approx 7.42$$

Ответ: 7.4



Через точку C лучи проходят не преломляясь $\Rightarrow$ C - центр соб. линзы.

Продолжая AB и A1B1 до пересечения в D. Можно видеть, как в D преломилась луч AB, следовательно, оптический центр линзы проходит через D



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 87371 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



$$u = \sqrt{\frac{4m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}} = 2\sqrt{\frac{m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}}$$

Ответ: $2\sqrt{\frac{m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}}$?

[Signature]



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

Физика

Шифр 87371 Класс 11

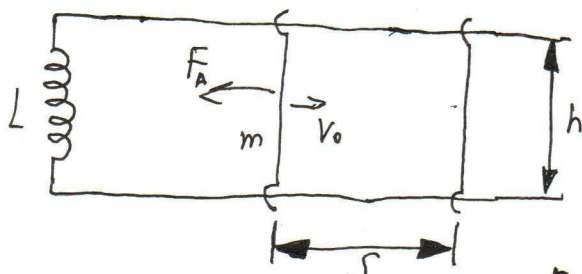
Вариант 6 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

№6



На заряды внутри провод, движ в маг. поле будет действовать сила Лоренца, создавая в перемычке электро-движ. силу:

$$E_0 = V_0 B h \cdot \sin \alpha$$

Поле B перпенд плоскости контура $\Rightarrow \alpha = 90^\circ$

$$E_0 = V_0 B h$$

В катушке ток отстаёт на ~~π/2~~ $\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ В первый момент $I = 0$

V_0 - максимальная скорость

В следующий момент появится I и следовательно $F_{\text{Ампера}}$

$$F_A = B I h \cdot \sin \alpha = B I h$$

Через некоторое время эта сила остановит перемычку, когда I будет максимальный $\Rightarrow$ вся энергия перемычки перейдет в э. катушки $E_k = \frac{m V_0^2}{2}$; $W = \frac{L I^2}{2}$.

Затем наоборот. Таким образом будут наблюдаться гармонические колебания

$$\frac{m V_0^2}{2} = \frac{L I^2}{2}$$

$$I = \sqrt{\frac{m V_0^2}{L}} - \text{макс ток.}$$

$$a_{\text{max}} = \frac{F_A}{m} = \frac{B I h}{m} = \frac{B h \sqrt{\frac{m V_0^2}{L}}}{m} - \text{макс } a \text{ в момент, когда } V=0$$

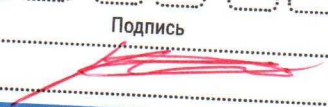


Заполняется проверяющим строго по образцу

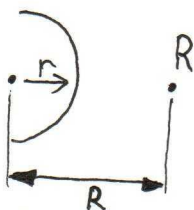
Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Оценка цифрами: 1 2 1 6 1 6 1 2 1 6 2 4

Оценка прописью: девятость шесть

Подпись: 

№ 1



Обозначим радиус Земли за r , радиус от центра Земли до искомого точки - R

Сила с кот Земля действует на какой-либо предм. на пов. $F = \frac{M \cdot m}{r^2} G$; уск. сводя пог = g

$$g_r = \frac{F}{m} = \frac{M \cdot G}{r^2}$$

$$g_r = \frac{M G}{R^2}$$

$$g_r = 0,25 g$$

$$\frac{g_r}{g} = 4$$

$$\frac{R^2}{r^2} = 4$$

$$\frac{R}{r} = 2$$

$$R = 2r$$

$$\Delta l = R - r = 2r - r = r$$

Расстояние от поверхности до искомого точки = радиусу Земли ≈ 6400 км

Ответ: на расст, равном радиусу Земли ≈ 6400 км



По закону гармоничных колебаний:

$$x = S \cdot \sin(\omega t)$$

$$v = x' = S \cdot \omega \cdot \cos(\omega t)$$

$$a = v' = x'' = -S \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega t)$$

$$x_{\max} = S$$

$$v_{\max} = S \omega$$

$$a_{\max} = S \omega^2$$

$$\omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{a_{\max}}{v_0}$$

$$S = \frac{v_0}{\omega} = \frac{v_0^2}{a_{\max}} = \frac{v_0^2 \cdot m}{Bh \sqrt{m v_0^2 / L}}$$

Ответ: $S = \frac{v_0^2 \cdot m}{Bh \sqrt{m v_0^2 / L}}$

N^o 3

$$V = 15 \text{ дм}^3 = 0,015 \text{ м}^3$$

$$m_B = 0,915 \cdot 10^3 = 15 \text{ кг} - \text{масса воды на дне ведра.}$$

$$m_B \cdot \lambda = 15 \cdot \frac{2}{3} = 10 \text{ кг} - \text{масса воды к концу подъёма}$$

Вода выливалась равномерно $\Rightarrow$ сред по времени масса воды в ведре = $\frac{15+10}{2} = 12,5 \text{ кг}$

$$A = F \cdot h = (m + m_{B, \text{сред}}) g \cdot h = 14,5 \cdot 9,87 \cdot 20 = 2862,3 \text{ Дж}$$

Ответ: 2862,3 Дж

N^o 5

Р насыщ паров воды при $t = 100^\circ \text{C}$; $P = 10^5 \text{ Па}$

Поле устан. равновесия запишем силы действия на поршень:

$$P \cdot S = Mg + k \Delta l$$

$$\Delta l = \frac{PS - Mg}{k} - \text{удлин. пруж}$$



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

$$E = mc^2$$



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 87371 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022

Уточ.: плоскость линзы проходит через CD , глав. опт. ось перпендик CD , линза ~~вып~~ собирающая, глав. опт. ось проходит через C .

№ 4

V - скор шарика

u - скор полусферы

По закону сохр. имп.: $mV = Mu$ ✓ $V = \frac{Mu}{m}$

По закону сохр. энерг.: $\frac{mV^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} = E_n$, где ✓

E_n - энергия поля

$E_n = F_{kl} \cdot l$, где l - расст между зар

зарядов ~~на~~ полусфере на экв. заряд на расст $\frac{R}{2}$ от q

$$E_n = \frac{Q+q}{e^2} \cdot l = 2 \frac{Q+q}{R}$$

$$\frac{m \frac{(Mu)^2}{m^2}}{2} + \frac{Mu^2}{2} = 2 \frac{Q+q}{R}$$

$$\frac{M^2 u^2 + mMu^2}{2m} = 2 \frac{Q+q}{R}$$

$$u^2 (M^2 + mM) = 4m \frac{Q+q}{R}$$

$$u^2 = \frac{4m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}$$



$$\Delta \ell \cdot S = \frac{PS - Mg}{k} \cdot S - \text{объём вёс пара } (V)$$

По Клапейрону-Менделееву:

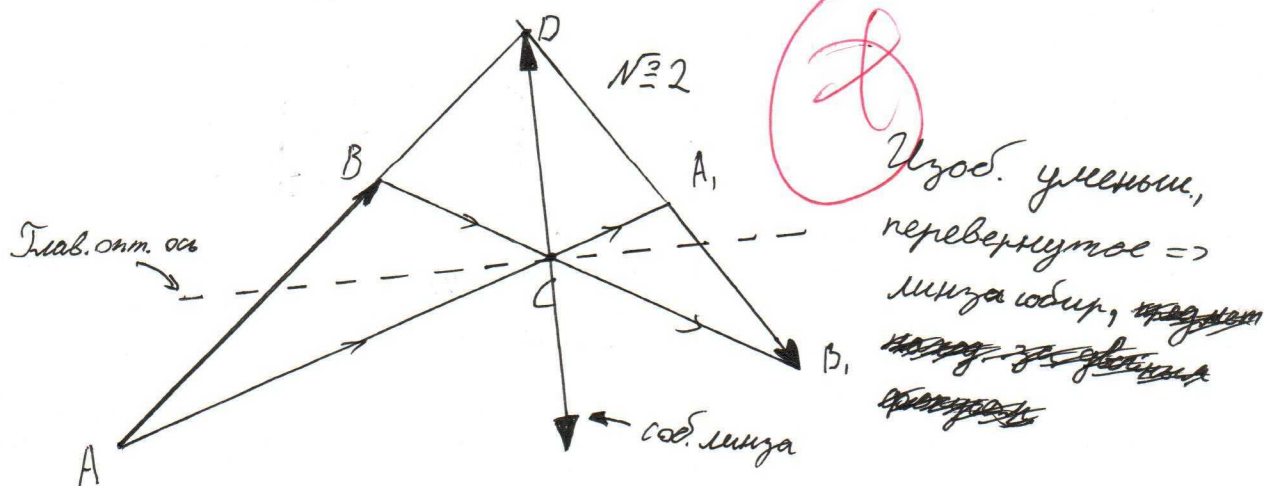
$$PV = \frac{m}{m_{\text{мол}}} RT, \quad \text{где } m - \text{искомая масса пара; } m_{\text{мол}} - \text{моляр. масса}$$

$$100^\circ \text{C} = 373^\circ \text{K}$$

$$P \cdot \frac{PS - Mg}{k} \cdot S = \frac{m}{2m_H + m_O} \cdot RT$$

$$m = \frac{P \cdot S \cdot (PS - Mg)}{k \cdot R \cdot T} \cdot (2m_H + m_O) = 7.36 \approx 7.42$$

Ответ: 7.4



Через точку C лучи проходят не преломляясь $\Rightarrow$ C - центр соб. линзы.

Продолжения AB и A1B1 до пересечения в D. Можно видеть, как в D преломилась луч AB, следовательно, оптическая ось линзы проходит через D



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 87371 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022

$$u = \sqrt{\frac{4m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}} = 2\sqrt{\frac{m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}}$$

Ответ: $2\sqrt{\frac{m(Q+q)}{(M^2 + mM)R}}$?

[Signature]