



$(a \cdot b)^c = a^c \cdot b^c$

$E = mc^2$



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

Физика

Шифр 86655 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Заполняется проверяющим строго по образцу

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

Оценка цифрами: 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Оценка прописью: 8 5 восемьдесят пять

Подпись:

1. Ускорение св. падении у поверхности: $g = \frac{GM}{R^2}$. Ука исковой
высоте h от поверхности: $g_2 = \frac{GM}{(R+h)^2}$. По усл., $g_2 = 0,25g$?

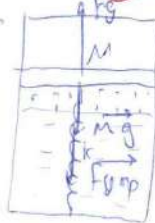
$$\frac{GM}{(R+h)^2} = \frac{0,25GM}{R^2}; R^2 = 0,25(R+h)^2$$

$$R^2 = 0,25R^2 + 0,5Rh + 0,25h^2 \Rightarrow R^2 - 0,5Rh - 0,25h^2 = 0$$

$$R = \frac{0,5h \pm \sqrt{0,25h^2 + 0,25h^2}}{2} = \frac{0,5h \pm 0,5h}{2} = \frac{h}{2}$$

ОТВЕТ: $h = \frac{R}{2} = \frac{6400}{2} \text{ км} = 3200 \text{ км}$

2.



Угода определённая часть воды испарится, под паршем ~~составом~~
установится давление насыщенного пара при температуре
 $t_0 = 100^\circ\text{C}$; г.е. $P_n = P_0$ (атмосферному). Тогда по
второму з. Угода:

$$F_g = Mg + F_{gпр} \Rightarrow P_0 S = Mg + kx; x = \frac{P_0 S - Mg}{k}$$

Объём пара $V = Sx = \frac{S(P_0 S - Mg)}{k}$ Запишем уравнение

Клапейрона - Менделеева:

$$P_0 V = \frac{m}{\mu n_0} RT; m = \frac{P_0 S (P_0 S - Mg)}{k \cdot RT}$$

Вязаного пара, равная $\rho_0 = 0,718 \text{ кг/м}^3$.

$$m = \frac{10^5 \cdot 15 \cdot 10^{-3} (10^5 \cdot 15 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 9,81)}{30 \cdot 8,31 \cdot (10^5 + 274)} \approx 0,41 \text{ кг}$$

ОТВЕТ: $m = 0,41 \text{ кг}$



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

$$E = mc^2$$



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

Физика

Шифр 86655 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Уз° Пусть v - скорость подъема верев, μ - массовый расход
нитки из верев, F - сила, требуемая для равномерного
подъема, а h - ~~высота~~ h - высота, на которую поднялась верев. Тогда:

$h(t) = vt$, $F(t) = (mg + \rho Vg - \mu t)$. Малая работа dA за
которую верев подним на dh равна: $dA = v dt (mg + \rho Vg - \mu t)$. (1)

Тогда вся работа A равна интегралу от правой части ур-ния (1):

$A = \int_0^T v dt (mg + \rho Vg - \mu t)$, где T - ^{момент времени} время, когда верев подним на поверхность

$$A = \int_0^T v dt \cdot mg + \int_0^T \rho Vg v dt - \int_0^T \mu v t \cdot dt = mgvT + \rho Vg v T - \frac{\mu t \cdot v t}{2}$$

$$vT = h, \mu t = (1 - \alpha) \rho Vg \Rightarrow A = h(mg + \rho Vg) - \frac{h(1 - \alpha) \rho Vg}{2} \text{ (2)}$$

$$\text{(2)} \quad h(mg + \rho Vg + \frac{\alpha - 1}{2} \rho Vg) = 20(2 \cdot 9,81 + 10^3 \cdot 15 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 - \frac{1}{5} \cdot 10^3 \cdot 15 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81) \text{ (3)}$$

$$\text{(3)} \quad 2844,92 \text{ Дж} (\approx 2845 \text{ Дж})$$

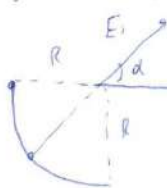
Ответ: $A = 2844,92 \text{ Дж}$



Площадка написания
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

МДР. В.Ф.Бло З.С.Э. суммарная кинетическая энергия системы при удалении шара и сферы относительно друг друга на бесконечность равна начальной энергии системы W_0 , т.е. энергии взаимодействия шарика со сферой.

1) Рассмотрим взаимодействие четверти сферы и шара:



будем рассматривать только пр-ые векторы E_i на ось x , т.е. по y две четвертинки сферы уравновешивают поля напряженности друг друга. Тогда:

$$E_x = E_1 + E_1 \cos(\pi - \alpha) + E_1 \cos(\pi - 2\alpha) + \dots + E_n \cos(\frac{\pi}{2})$$

☉ $\frac{Q}{2} \cdot \frac{1}{a} \cdot \frac{E}{2}$, а $E = \frac{Q}{8\pi\epsilon_0 R^2} = \frac{Q}{8\pi\epsilon_0 R} \Rightarrow \frac{E}{2} = \frac{Q}{16\pi\epsilon_0 R^2}$

Тогда вторая четвертинка на ось y создаст такое же поле с напряженностью $\frac{E}{2}$ и симметрич пр-ую поля E_x сферы на ось x

равна $E = \frac{Q}{8\pi\epsilon_0 R^2}$. Тогда $W_0 = EqR = \frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 R}$

По ЗСИ суммарный импульс системы всегда равен нулю. Имеем!

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 R} &= \frac{mV_1^2}{2} + \frac{mV_2^2}{2} \end{aligned} \right. \quad \checkmark$$

$mV_1 = mV_2$, где V_1 и V_2 - скорости шара и сферы соответственно.

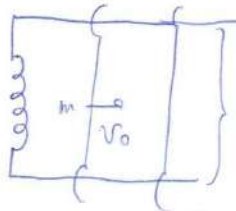
$$\left\{ \begin{aligned} V_1 &= \frac{mV_2}{m} \end{aligned} \right. \quad \checkmark$$

$$\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 R} = \frac{m \cdot m^2 V_2^2}{2m^2} + \frac{mV_2^2}{2} = V_2^2 \left(\frac{m^2}{2m} + \frac{m}{2} \right) = V_2^2 \left(\frac{m^2 + m^2}{2m} \right) = \frac{V_2^2 \cdot m(m+m)}{2m}$$

$$V_2^2 = \frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 R} \cdot \frac{2m}{m(m+m)} \Rightarrow V_2 = \sqrt{\frac{Q^2 \cdot m}{4\pi\epsilon_0 R \cdot m(m+m)}} \leftarrow \text{ответ.}$$



$\sqrt{6}^0$



ЭДС индукции, наводимое внешним магнитным полем B , в любой момент времени:

$$|\mathcal{E}| = \left| \frac{d\Phi}{dt} \right| = Bv_0h, \text{ где } v - \text{ скорость}$$

сдвиг перемычки в момент времени t . ЭДС самоиндукции

контрра, создаваемая катушкой, всегда всегда всегда равно внешне

$$|\mathcal{E}_s| = |\mathcal{E}| \Rightarrow L \frac{dI}{dt} = Bv_0h; dI = \frac{Bv_0h}{L} dt \quad \checkmark$$

$\int dt = dS$ - расстояние, пройденное ст перемычкой за dt .

~~Сила Ампера $|F_A| = BIh = \frac{B^2 h^2}{L} dS$. По З.С.Э. $\frac{mv_0^2}{2} = |A_{fA}|$, где A_{fA} - работа, совершаемая силой Ампера при перемещении перемычки.~~

$$|dA_{fA}| = \frac{B^2 h^2}{L} dS$$

$$\text{Тогда } I = \int \frac{Bh}{L} v dt = \frac{Bh}{L} S; \text{ где } S - \text{ пройденное перемычкой}$$

ко времени t расстояние. ~~Сила Ампера~~ модуль силы Ампера:

$$|F_A| = BIh = \frac{B^2 h^2}{L} S. \text{ По З.С.Э. } \frac{mv_0^2}{2} = |A_{fA}|, \text{ где } |A_{fA}| - \text{ модуль}$$

работы, совершаемой силой Ампера при перемещении перемычки со остановки перемычки.

$$|dA_{fA}| = \frac{B^2 h^2}{L} S; dS \Rightarrow |A_{fA}| = \int \frac{B^2 h^2}{L} S; dS = \frac{B^2 h^2 S^2}{2L} = \frac{mv_0^2}{2}$$

$$S = \frac{v_0}{Bh} \sqrt{mL}. \quad \boxed{\text{Ответ: } S = \frac{v_0}{Bh} \sqrt{mL}}$$



$(a+b)c = a(bc)$ $E=mc^2$

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

Физика

Шифр 86655 Класс 11

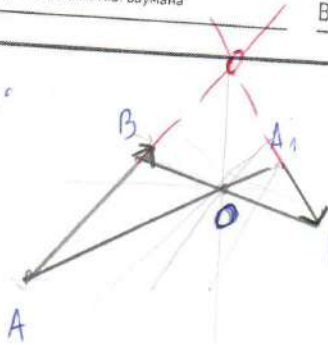
Вариант 6 Дата 20.02.2022



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

α_2°



Соединим точки A и A_1 , B и B_1 .
На пересечении прямых AA_1 и BB_1
получим точку O - оптический центр
линзы.

