



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

Санкт-Петербургский горный университет

Шифр

100456 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	1	6	2	4

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

1 0 0

сто

[Signature]

№ 1 1,0

Дано: $\frac{g_1}{g_2} = \frac{1}{4}$

Используем закон всемирного тяготения
вырадим на ось X для двух тел массы
M, на расстоянии R и R+H, где H - высота

$$mg = \frac{GM^2}{R^2} \Rightarrow \frac{g_1}{g_2} = \frac{R^2}{(R+H)^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow R = \frac{R+H}{2} \Rightarrow H=R$$

Ответ: На расстоянии земного радиуса $R = 6400 \text{ км}$. 32000 км ?

№ 5 1,0

Дано: $t = 373 \text{ К}$, $K = 30 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$, $S = 0,02 \text{ м}^2$, $M = 1 \text{ кг}$

m - ?

Решение: так как t - температура кипения воды $\Rightarrow$
давление насыщенного пара $= p_n = 105 \text{ Па}$

Используем второй закон Ньютона в проекции на ось X

$$-mg - K\Delta x + p \cdot S = 0$$

$$\Delta x = \frac{p \cdot S - mg}{K}$$

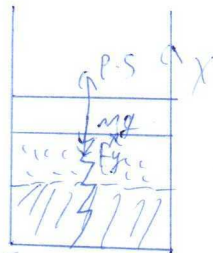
$$p \cdot V = \nu R t$$

$$p \cdot S \cdot \Delta x = \nu R t \quad p \cdot S \cdot \frac{(p \cdot S - mg)}{K} = \nu R t$$

$$\nu = \frac{p \cdot S}{R t} \cdot \frac{(p \cdot S - mg)}{K}$$

$$\frac{m}{M_0} = \frac{p \cdot S}{R t} \cdot \frac{(p \cdot S - mg)}{K} \quad m = \frac{M_0 p \cdot S}{R t} \cdot \frac{(p \cdot S - mg)}{K} = 7,4 \text{ г}$$

Ответ: 7,4





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

$$E = mc^2$$

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

Физика

Площадка написания

Санкт-Петербургский горный университет

Шифр 100456 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



масса медной обмотки мед. жерми ввиду сл. обрзот

$$\frac{(2m+m)u^2}{2} + \frac{1}{3} \frac{mu^2}{2} + (\frac{2}{3}m+m)gh + \frac{1}{6} mgh - \frac{(m+m)u^2}{2} = A \text{ работа}$$

$$A = (\frac{5}{6}m+m)gh$$

$$A = (\frac{5}{6}3V+m)gh$$

$$A = 2844.9 \text{ Дж}$$

Ответ: 2844.9 Дж. φ

$\approx 2 \cdot 1,0$

1) Луч, проходящий через центр кривизны.

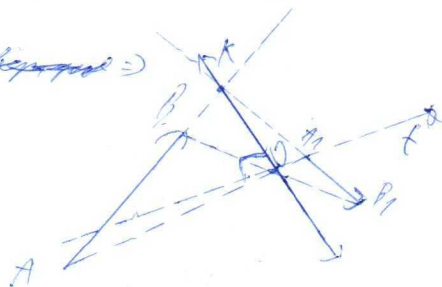
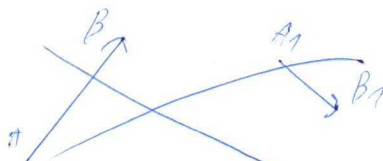
2) Пересечение продолжений оп-
 бражений лежит на ~~радиусе~~
~~мгновенной~~ мгновенной окружности

3) Плоскость оптической оси $\perp$ лучу

4) Угол наклона действительного ~~ображения~~
 луча собирающей.

φ - угол оптической оси.

OK - луча.





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

$$E = mc^2$$

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

Физика

Площадка написания

Санкт-Петербургский горный университет

Шифр

100456 Класс

11

Вариант

6

Дата

20.02.2022

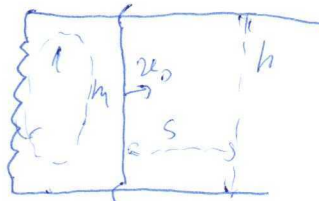


№ 6 1,0

Дано: L, ϑ, h, m, v_0

Так как трение не затронуто, закон сохранения энергии для разогретого металла и металла основания: разогретый металл

$I = 0$, так как катушка представляет собой замкнутый контур



$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{LI^2}{2} \quad I_k = \sqrt{\frac{2v_0^2 \cdot m}{L}}$$

Затем закон Кирхгофа для обода 1

$$\mathcal{E}_n + \mathcal{E}_k = 0$$

$$\mathcal{E}_n = \mathcal{E}_k$$

$$\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{L dI}{dt}$$

$$\frac{B \cdot dS}{dt} = \frac{L dI}{dt}$$

$$B \cdot dx \cdot h = L dI$$

$$dx = \frac{L dI}{B \cdot h}$$

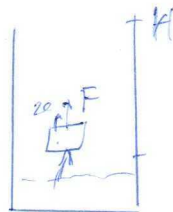
$$x = \int_0^{I_k} \frac{L}{B \cdot h} dI = \frac{L I_k}{B \cdot h} = \frac{v_0 \sqrt{\frac{m}{L}} \cdot L}{B \cdot h} = \frac{v_0 \cdot \sqrt{mL}}{B \cdot h}$$

Ответ: $\frac{v_0 \cdot \sqrt{mL}}{B \cdot h}$

№ 7 1,0

Дано $H = 20 \text{ м}$, $I = \frac{2}{3}$, $\rho = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $V = 0,015 \text{ м}^3$, $m = 2 \text{ кг}$

Затем теорему об изменении потенциальной энергии ΔE (за разность потенциалов энергии взаимодействия между) m - масса воды, так как вода выливается.



равномерно, что можно считать, что среда состоит из непрерывной массы воды $\frac{1}{3} m g \frac{H}{2}$, вода течет, и ΔE энергии в момент начала выливания так же, как и у воды $\Rightarrow$ из каждой среды выливается масса m , так и тогда на вылившуюся воду не действует потенциальная сила $\Rightarrow$ от вылившейся воды сохраняется.



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

Санкт-Петербургский горный университет

Шифр

100456 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	1	6	2	4

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

1 0 0

сто

[Signature]

№ 1 1,0

Дано: $\frac{g_1}{g_2} = \frac{1}{4}$

Используем закон всемирного тяготения
вырадим на ось X для двух тел массы
m, радиусы R и R+H, где H - высота

$$mg = \frac{GMm}{R^2} \Rightarrow \frac{g_1}{g_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow R = \frac{R+H}{2} \Rightarrow H=R$$

Ответ: На расстоянии земного радиуса $R = 6400 \text{ км}$. 32000 км ?

№ 5 1,0

Дано: $t = 373 \text{ К}$, $K = 30 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$, $S = 0,02 \text{ м}^2$, $M = 1 \text{ кг}$

m - ?

Решение: так как t - температура кипения воды
давление насыщенного пара = $p_n = 105 \text{ Па}$

Используем второй закон Ньютона в проекции на ось X

$$-mg - K\Delta x + p \cdot S = 0$$

$$\Delta x = \frac{p \cdot S - mg}{K}$$

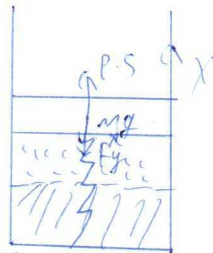
$$p \cdot V = \nu R t$$

$$p \cdot S \cdot \Delta x = \nu R t \Rightarrow p \cdot S \cdot \frac{(p \cdot S - mg)}{K} = \nu R t$$

$$\nu = \frac{p \cdot S}{R t} \cdot \frac{(p \cdot S - mg)}{K}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{p \cdot S}{R t} \cdot \frac{(p \cdot S - mg)}{K} \Rightarrow m = \frac{M p \cdot S}{R t} \cdot \frac{(p \cdot S - mg)}{K} = 7,4 \text{ г}$$

Ответ: 7,4





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

Санкт-Петербургский горный университет

Шифр

100456 Класс

11

Вариант

6

Дата

20.02.2022



масса медной обертки мед. энергии выйдут из обр.

$$\frac{(m+M)v^2}{2} + \frac{1}{3} \frac{Mv^2}{2} + (\frac{2}{3}M+m)gH + \frac{1}{6}MgH - \frac{(m+M)ce^2}{2} = A \text{ работа}$$

$$A = (\frac{5}{6}M+m)gH$$

$$A = (\frac{5}{6}3V+m)gH$$

$$A = 2844.9 \text{ Дж}$$

Ответ: 2844.9 Дж. φ

$\approx 2 \cdot 1,0$

1) Луч, проходящий через центр кривизмы.

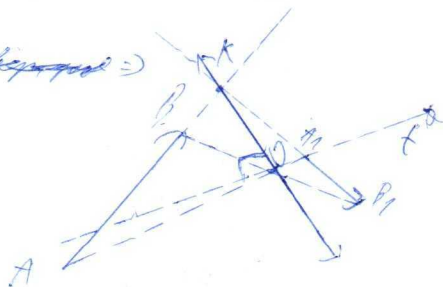
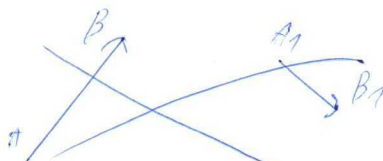
2) Пересечение продолжений осей -
 Естественный элемент ра~~створа~~
~~интервала~~ максимизация

3) Плоскость симметрии ось 1 мизе

4) Угол наклона действующей ~~силы~~
 мизе собирающей.

φ - угол наклона симметрии осей.

OK - мизе.





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

$$E = mc^2$$

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

Физика

Площадка написания

Санкт-Петербургский горный университет

Шифр 100456 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022

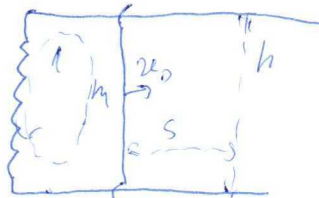


№ 6 1,0

Дано: L, ϑ, h, m, v_0

Так как трение не затронуто, закон сохранения энергии для разогретого металла и металла основания: разогретый металл

$I = 0$, так как катушка представляет собой замкнутый контур



$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{LI^2}{2} \quad I_k = \sqrt{\frac{2v_0^2 \cdot m}{L}}$$

Затем закон Кирхгофа для обода 1

$$\mathcal{E}_n + \mathcal{E}_k = 0$$

$$\mathcal{E}_n = \mathcal{E}_k$$

$$\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{L dI}{dt}$$

$$\frac{B \cdot dS}{dt} = \frac{L dI}{dt}$$

$$B \cdot dx \cdot h = L dI$$

$$dx = \frac{L dI}{B \cdot h}$$

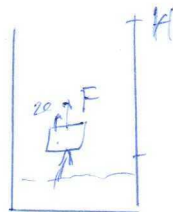
$$S = \int_0^{I_k} dx = \frac{I_k L}{B \cdot h} = \frac{v_0^2 \frac{m}{L}}{B \cdot h} \cdot L = \frac{v_0^2 \cdot \sqrt{mL}}{B \cdot h}$$

Ответ: $\frac{v_0^2 \cdot \sqrt{mL}}{B \cdot h}$

№ 7 1,0

Дано $H = 20 \text{ м}$, $I = \frac{2}{3}$, $\rho = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $V = 0,015 \text{ м}^3$, $m = 2 \text{ кг}$

Затем теорему об изменении потенциальной энергии ΔE (за разность потенциалов энергии в начальную точку) m - масса воды, так как вода выливается.



равномерно, что значит считать, что среда обдувает равномерно весь объем воды $\frac{1}{3} m g \frac{H}{2}$, вода течет, и с другой стороны в момент начала выливания вода не, как и у воды $\Rightarrow$ из каждой обдувает кинетической энергией $\frac{1}{3} m g \frac{H}{2}$ и при этом на выливание воды не действует потенциальная сила $\Rightarrow$ от энергии