

229015

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету физика
(наименование дисциплины)

Фамилия И.О. участника Горелов Дарин Евгеньевич

Город, № школы (образовательного учреждения) Бауман, МБОУ «Олимпиада №42»

Регистрационный номер 2160,9

Вариант задания 3

Дата проведения « 1 » марта 2020 г.

Подпись участника

229015

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
12	12	16	6	20	19					85

Шифр

заполняется ответственным секретарем приемной комиссии



Вариант № 3

N1.

Формула перемещения: $S = v_0 t + \frac{a t^2}{2}$ (⊕)

Формула для 1-ой секунды (v_0 - начальная или конечная скорость, a - ускорение)

$$S_1 = v_0 + \frac{a}{2}$$

Для 7-ой секунды:

$$S_7 = v_6 + \frac{a}{2} \quad v_6 = a \cdot 6 + v_0, \text{ т.к. } 6 \text{ секунд тело разогнано}$$

$$S_7 - S_1 = 6a + v_0 - v_0 + \frac{a}{2} - \frac{a}{2} = 6a$$

$$\Delta r = 6a$$

$$6a = 6 \text{ м}$$

$$a = 1 \text{ м/с}^2$$

Ответ: 1 м/с^2

N2.

Допустим, что при превращении в лёд, масса шмб:

$$C_1 M \frac{t_2 - t_1}{2} = r m + C_8 m t_2 + \lambda m + C_1 m (t - t_1) \quad (t - \text{температура таяния льда})$$

$$C_1 M \frac{t_2 - t_1}{2} = r m + C_8 m t_2 + \lambda m + C_1 m t$$

$$C_1 (M + m) = C_1 M t_1 - r m - C_8 m t_2 - \lambda m$$

$$t = \frac{C_1 M t_1 - r m - C_8 m t_2 - \lambda m}{C_1}$$

N2.

(+) Даными нар превращение в лёд, может возникнуть ΔT (t - температурная разность)

$$C_{\lambda} M(t_1) = r m + C_{\theta} m t_2 + \lambda m - C_{\lambda} m t$$

$$2060(10) = 2,26 \cdot 10^6 \cdot 8 \cdot 10^{-3} + 4183 \cdot 8 \cdot 10^{-3} \cdot 100 + 330 \cdot 8 \cdot 10^{-3} \cdot 10^3 + 2060 \cdot 8 \cdot 10^{-3} (t)$$

$$20600 - 2060(t) = 2,26 \cdot 10^3 \cdot 8 + 418,3 \cdot 8 + 330 \cdot 8 + 2060 \cdot 8 \cdot 10^3 (t)$$

$$-t(2060 \cdot 8 \cdot 10^3 + 2060) = 20600 - 2,26 \cdot 10^3 \cdot 8 - 418,3 \cdot 8 - 330 \cdot 8 - 2060 \cdot 8 \cdot 10^3$$

$$-t(2060 \cdot 8 \cdot 10^3 + 2060) = -3482,88$$

покажем, температурная разность будет отрицательной, то направление превращения, зная рассчитанных единиц, когда лёд растает, но не направится

$$\lambda m_x + C_{\lambda} M(t_1) = r m + C_{\theta} m t_2 + \lambda m$$

m_x - масса растаявшего льда

$$m_x = \frac{r m + C_{\theta} m t_2 + \lambda m + C_{\lambda} M t_1}{\lambda}$$

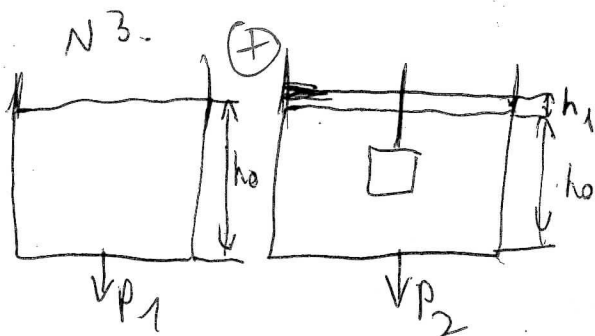
X

$$m_x = 9,29 \cdot 10^{-3} \text{ кг } m_x = 0,01 \text{ кг}$$

масса превращения нам,

зная температурная разность равна 0.

ответ: 0°C



Плотность воды с водой оказываем на весу p_1 :

$$P_1 = \rho g h_0 S + m g$$

ρ - плотн. воды

h_0 - высота воды

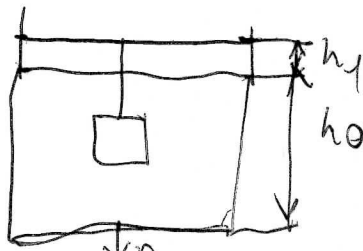
поверхности

S - площадь поверхности

m - масса тела

$\rho g h_0$ - давление воды

Когда мы опускаем тело в воду, то высота воды в сосуде увеличивается, следовательно давление тоже увеличивается:



$$h_1 = \frac{V_r}{S} = V_r - \text{объем груза}$$

$$V_r = \frac{m_r}{\rho_r} \quad \begin{array}{l} m_r - \text{масса груза} \\ \rho_r - \text{плотность груза} \end{array}$$

$$h_1 = \frac{m_r}{S \rho_r}$$

Сила P_2 , с которой на дно действует груз:

$$P_2 = m_0 g + \rho g h_0 + h_1 S =$$

$$= m_0 g + \rho g h_0 S + \rho g h_1 S$$

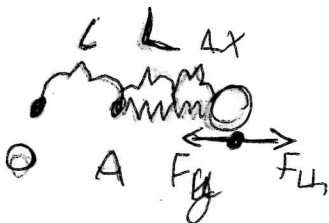
По условию нужно найти значение силы:

$$P_2 - P_1 = \rho g h_1 S = \rho g \frac{m_r}{S \rho_r} S = \rho g \frac{m_r}{\rho_r}$$

$$P_2 - P_1 = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 \cdot \frac{8,9 \text{ кг}}{8900 \text{ кг/м}^3} = 0,87 \text{ Н}$$

Ответ: $0,87 \text{ Н}$ или $0,087 \text{ кг}$ (если весы показывают килограммы)

нч.



Во время движения на тело действуют 2 силы: сила упругости и

центробежная сила, так как тело находится в инерциальной системе отсчета.

Чтобы тело находилось в равновесии, нужно, чтобы силы были равны:

$$F_y = F_x$$

$$F_y = m a_{ц} \quad \begin{array}{l} a - \text{центростремительное} \\ \text{ускорение} \\ m - \text{масса груза} \end{array}$$

$$F_y = K \Delta x$$

$$K \Delta x = m a_{\omega} \quad a_{\omega} = \frac{v^2}{r} = \frac{\omega^2 r^2}{r} = \omega^2 r$$

$$K \Delta x = m \omega^2 r$$

$$\omega^2 = \frac{K \Delta x}{m r}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{K \Delta x}{m r}}$$

$$r = L + L + \Delta x = 8 \text{ cm} + \Delta x$$

ω — угловая скорость, измеренная в радианах
~~затем круг в 1 круг в радианах — 2π~~

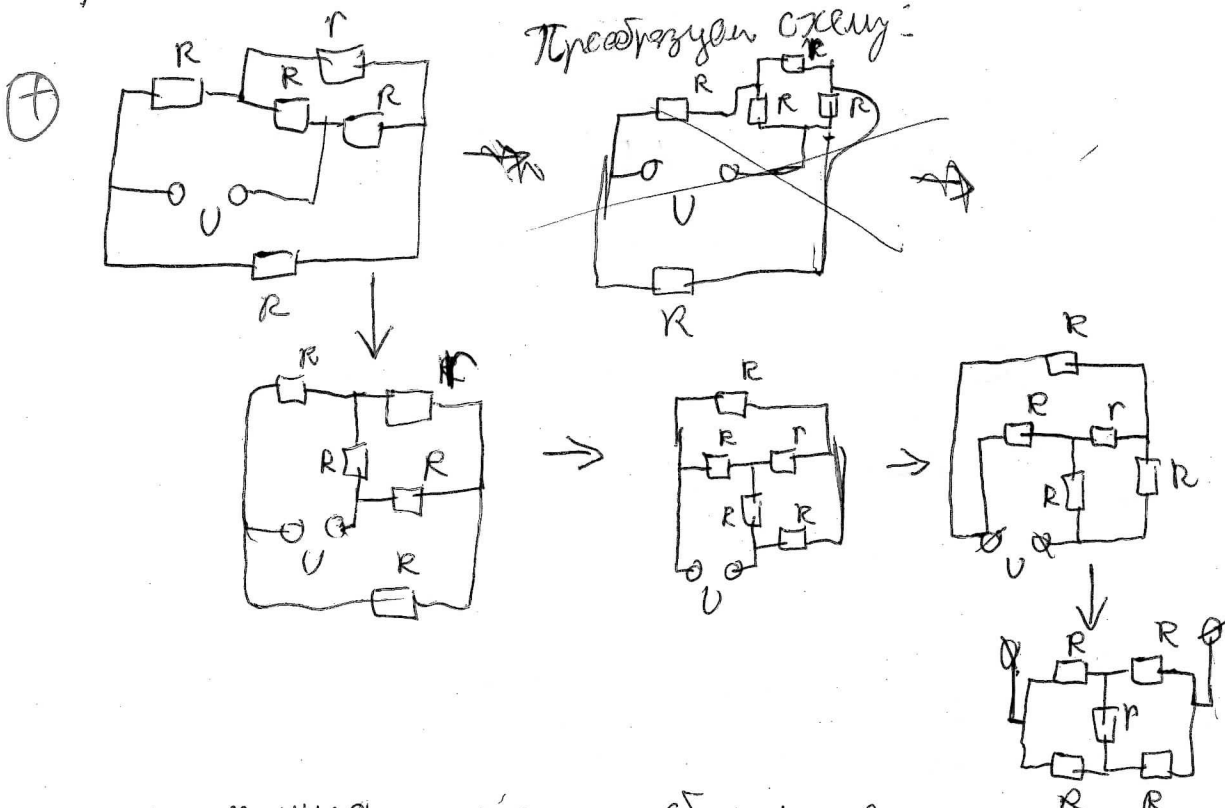
T — время похода 1 круга

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{K \Delta x}{m r}}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{K \Delta x}{m (L + \Delta x)}}}$$

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{K \Delta x}{m (L + \Delta x)}}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1 \text{ Н/м} \cdot \Delta x}{10 \cdot 10^{-3} \text{ кг} (8 \cdot 10^{-2} \text{ м} + \Delta x)}}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1 \Delta x}{8 \cdot 10^{-4} + 10 \cdot 10^{-3} \Delta x}}}$$

Ответ: $T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{\Delta x}{8 \cdot 10^{-4} + 10 \cdot 10^{-3} \Delta x}}}$, где Δx — угловое смещение

N5.



наилучшее состояние — симметричное, но оно, а в симметричном состоянии ток через элемент не течет. Ответ: $I = 0 \text{ A}$

229015

[illegible]

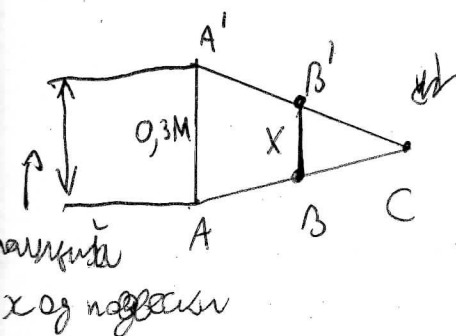
Шифр

заполняется ответственным секретарем приемной комиссии

Вариант № 9, 4

අනුග්‍රහයන්:

т - марка автомобиля - 1600 КР



наибольший угол $\angle A$ равен $0,3\pi$,
 высота опущена в середине основания,
 значит $\triangle A'CA \sim \triangle B'CB$

$$x = B^1 B \stackrel{\Downarrow}{=} \frac{A^1 A}{2} \approx 9,15 \mu$$

Во время того, как стреловидная
молния у неё есть
потенциальные энергии E_T ,
во время посадки все энергии
переходит в потенциальную
энергию прыжка молнии.
т.е. $4X \leq 0,15 \text{ м}$, чтобы
подвески не сломались. ✓
так как их не распределено
и прыжки молнии.

Рассматривая перекрестное поле, мы как и прежде находимся в
поле силы, а именно $\vec{B} = B_0 \vec{e}_z$ и поле силы:

$$E_{p_0} = E_{p_1}$$

$$0,6 mgh = \frac{(2) k \Delta x^2}{2}$$

не хватает утверждения о кол-ве
пружин в подвеске!
возьмем $\Delta x = 0,15$ м, чтобы узнать предельное
h:

$$h = \frac{\mu \Delta x^2}{0,6mg}$$

$$h = \frac{300 \cdot 10^3 \text{ H/m} \cdot 0,15^2 \text{ m}^2}{0,6 \cdot 1600 \text{ kg} \cdot 9,87 \text{ m/s}^2} = 0,71 \text{ m}$$

Answer: 0,71 m