Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 629050
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по Физика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменующегося Лаптев Максим Никитич

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа) 9 класс Лицей № 1580, город Москва

Вариант задания, тема сочинения 1

Дата экзамена "25" февраля 2018 г.

Подпись экзаменующегося

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	05	20	18	X						

629050

Шифр _____

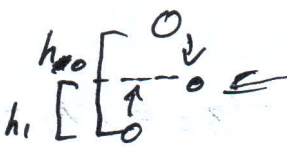
(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

58 т

Вариант № 1

Задача №1.

Так как тело поднимается на высоту h, то пройденный путь будет равен $2h_0$



Рассмотрим тело в данный момент времени

$$v = g(t_{полн} - T)$$

Тогда $h_1 = v_0 T + \frac{gT^2}{2}$

$$v_0 = \frac{h_1 - \frac{gT^2}{2}}{T}$$

$$g(t_{полн} - T) = \frac{h_1 - \frac{gT^2}{2}}{T}$$

$$t_{полн} - T = \frac{2h_1 - gT^2}{Tg \cdot 2}$$

Но мы знаем, что $t_{полн} = \sqrt{\frac{2h_0}{g}}$, тогда:

$$t_{полн} = \frac{2h_1 - gT^2}{2Tg} + T$$

$$\sqrt{\frac{2h_0}{g}} = \frac{2h_1 - gT^2 + 2T^2g}{2Tg}$$

$$\frac{2h_0}{g} = \frac{(2h_1 - gT^2 + 2T^2g)^2}{4T^2g^2} \quad | \cdot g$$

$$2h_0 = \frac{(2h_1 - gT^2 + 2T^2g)^2}{4T^2g}$$

, т.е.

$$2h = S = \frac{(2h_1 - 10T^2 + 20T^2)^2}{40T^2}$$

$$2h = S = \frac{(2h_1 + 10T^2)^2}{\quad}$$

Ответ: тело прошло путь равный $\frac{(2h_1+10J^2)^2}{40J^2}$

Задача №2.



$\rho_{выт} < \rho_{погр.}$

И на пузырёк и на песчинку действует сила Архимеда. Тогда:

$\Rightarrow F_{A1} = \rho_ж \cdot V_{пуз} \cdot g$

$\Rightarrow F_{A2} = \rho_ж \cdot V_{пес} \cdot g$

При всплытии ? $\frac{F_{сопр}}{v} = const$

Запишем ур-ния

(погр) $(m_{пуз}+m_{пес})g - F_{A1} - F_{A2} = F_x \downarrow$

(всп.) $F_{A1} - m_{пуз}g - F = F_x \uparrow$

Тогда:

$(m_{пуз}+m_{пес})g - F_{A1} - F_{A2} = F_{A1} - m_{пуз}g - F$

Где силы на рис!

$m_{пес}g = \frac{2F_{A1} - 2m_{пуз}g - F + F_{A2}}{g}$

$m_{пес} = \frac{2\rho_ж V_{пуз} g - 2m_{пуз}g - F + \rho_ж V_{пес} g}{g}$

Ответ: $m_{пес} = \frac{2\rho_ж V_{пуз} g - 2m_{пуз}g - F + \rho_ж V_{пес} g}{g}$

Задача №3.

$\eta = 0{,}7$

$K = 0{,}6$

$t_0 = 17^\circ C$

$c = 130 \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C}$

$\lambda = 23 к\frac{Дж}{кг}$

$t_{пл} = 327^\circ C$



$E_п = mgh$

Цифра!

$Q_ц = E_п \cdot \eta \cdot K = mgh \cdot \eta \cdot k$

$Q_ц = cm \cdot \Delta t + \lambda m$

$\rho g h \cdot \eta \cdot K = m(c\Delta t + \lambda)$

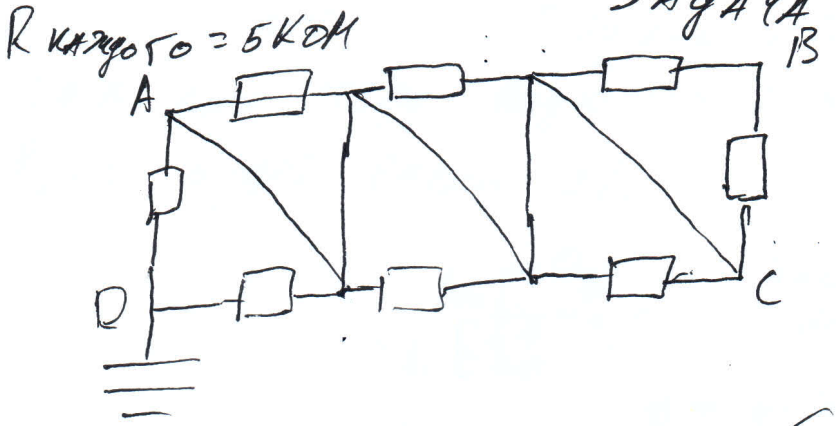
$$h = \frac{cm\Delta t + A}{g \cdot \eta \cdot K}$$

$$h = \frac{130 \cdot (327 - 17) + 23000}{10 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}6} = \frac{63300}{4{,}2} = 15071{,}4 м \approx$$

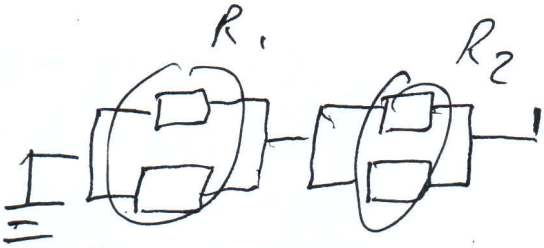
≈ 15071 м

Ответ: $h = 15071$ м.

Задача №4.



Рамную схему перерисуем (трансформируем) в следующую:



Почему?

Посчитаем сопр. данной схемы:

$$R_{общ} = R_1 + R_2 = 2R_1$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{5000} = \frac{1}{2500}$$

$$R_1 = 2500 \text{ ом}$$

Тогда $R_{общ.} = 5000$(ом)

Посчитаем $I = \frac{U}{R}$

$$I = \frac{12 \text{ ф}}{500 \text{ ф}} = \frac{24}{1000} = 0{,}024 \text{ (А)}$$

Ответ: $I = 0{,}024$ А.