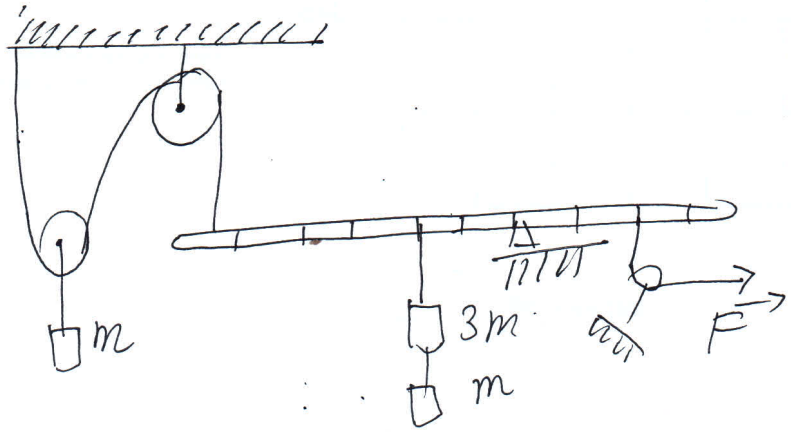
Задача №1.



$F_m = mg$

$F = \frac{m+3m}{4m} \cdot 10\ Н/кг = 4 \cdot 10 = 40\ Н$

Ответ: $F = 40\ Н$

2 листа

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 628048
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по физике
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменующегося АБЫЗОВА АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа) МОУ „Гимназия г. Раменское"

Вариант задания, тема сочинения 2

Дата экзамена "25" февраля 2018 г.
02

Подпись экзаменующегося

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
0	~~4~~	20	20	20						64
	3									(63)

Шифр 628048

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Исправила Голдина

Вариант № 2

п.ш. – полушар

Задача №5.

Дано:

$R_ш$

$h_в$

$m_{п.ш.}$

$\rho_{0в}$

$p_{атм}$

Найти:

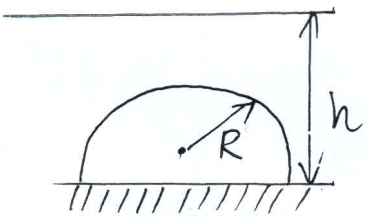
$F_{п.ш.}$ – ?

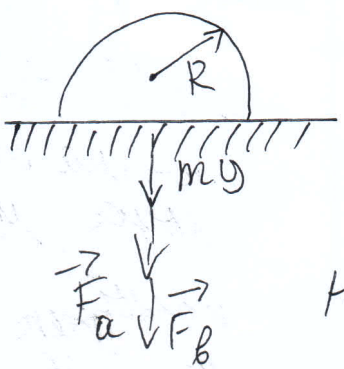
Решение:

Искомая сила определяется тремя слагаемыми:

1. Вес полушара: $P = F_{тяж} = mg$
2. Силой давления атмосферного воздуха, который оказывает силовое воздействие на поверхность воды и передаётся в точки поверхности полушара.
3. Силой гидростатического давления воды.

$$F = mg + F_{am} + F_в$$

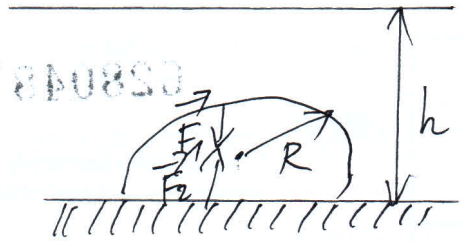




$F_{am} = p_{am} S$

$S = \pi R^2$ – площадь основы полушара, перпендикулярная к направлению силы F_{am}.

Для определения $F_в$ предположим, что вода под полушар проникла



Тогда действующая на полушар архимедова сила выталкивания:

$F_A = F_2 - F_1$

$F_2 = p_2 S = \rho_0 g h \pi R^2$ — сила гидростатического давления воды снизу на плоскую поверхность шара $S = \pi R^2$, а сила F_1 и есть искомая сила $F_в$.

$F_в = F_1 = F_2 - F_A = \rho_0 g h \pi R^2 = 2\pi \rho_0 R^3/3 =$

$= \pi \rho_0 g R^2 (h - 2R/3)$

Следовательно,

$F_{н.ш.} = mg + \rho_{ат} \pi R^2 + \pi \rho_0 R^2 (h - 2R/3)$ (+)

Ответ: $F_{н.ш} = mg + \rho_{ат} \pi R^2 + \pi \rho_0 R^2 (h - 2R/3)$

Задача №4.

Дано:

$M_л$

$t_л = 0°C$

$M_в$

$H = 20$ см

$h = 0{,}4$ см

$\rho_в = 1000 \frac{кг}{м^3 \cdot °C}$

$\rho_л = 920 \frac{кг}{м^3 \cdot °C}$

$\lambda = 330 \frac{кДж}{кг}$

Найти:

$t_в$ — ?

Решение:

$t_к = 0°C$, т.к. не весь лёд растаял.

$cM(t_в - t_к) = \lambda m_1$ (1)

m — масса растаявшего льда, M — масса нал. воды, учёт изменение объёма

$\left.\begin{aligned} \frac{m}{\rho_л} - \frac{m}{\rho_в} &= hS \\ \frac{M}{\rho_л} + \frac{M}{\rho_в} &= HS \end{aligned}\right\}$ (2)

(1): $cM(t_в - t_к) = 2m_1$

$cM\,t_в - cMt_к = 2m_1$

$t_в = \frac{cMt_к - 2m_1}{cM}$

(2): $\frac{m}{\rho_м} - \frac{m}{\rho_в} = hS$

$\frac{M}{\rho_м} + \frac{M}{\rho_в} = hS$

$\frac{m\rho_в - m\rho_м}{\rho_м\rho_в} = hS$

$\frac{M\rho_в - M\rho_м}{\rho_м\rho_в} = hS$

$t_в = \frac{2h}{cM} \cdot \frac{\rho_в - \rho_м}{\rho_в + \rho_м}$

$t_в = \frac{330000\ Дж/кг \cdot 6{,}4\ см \cdot \left(1000\ Дж/кг\cdot°C - 920\ Дж/кг\cdot°C\right)}{4200\ Дж/кг\cdot°C \cdot 20\ см \cdot \left(100\ Дж/кг\cdot°C + 920\ Дж/кг\cdot°C\right)} =$

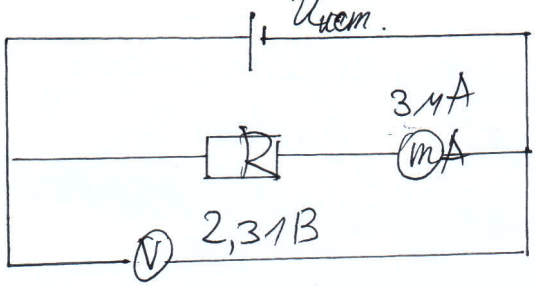
$= 37{,}7\,°C$

Ответ: $t_в = 37{,}7\,°C$

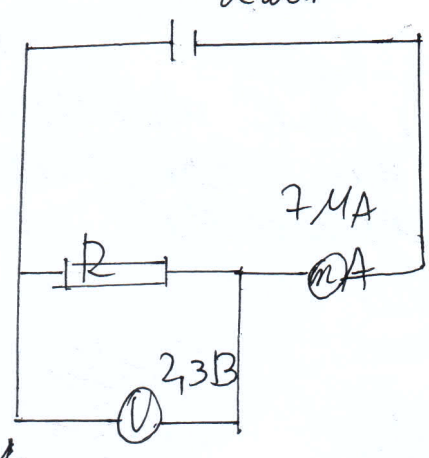
Задача №3.

Дано:

1)



2)



Найти:

$R - ?$

$R_V - ?$

$U - ?$ ист.

$3\,мА = 0{,}003\,А$

$7\,мА = 0{,}007\,А$

1) Заметим, что показания вольтметра в первом и во втором случае отличаются незначительно. Это значит, что амперметр можно считать идеальным (его сопротивление пренебрежимо мало по сравнению с сопр. резистора). Тогда в первой цепи показания вольтметра с большой степенью точности соотв. напряжению на резисторе.

$I = \frac{U}{R}$

$$R = \frac{U_1}{I_1} = \frac{2{,}31\,В}{0{,}003\,А} = 770\,(Ом)$$

2) Во второй цепи ток через амперметр равен сумме токов через вольтметр и резистор.

$$I_R = \frac{U_2}{R} = \frac{2{,}3\,В}{770\,А} \approx 3\,мА$$

Ток через вольтметр:

$$I_2 = I_2 - I_R = 4\,мА$$

$$R_V = \frac{U_V}{I_V} = 575\,Ом$$

3) Т.к. источник питания идеальный, то напряжение на нём равно напряжению на вольтметре в первой цепи.

$$U = U_1 = 2{,}31\,В$$

Ответ:
1) $R = 770\,Ом$
2) $I_V = 575\,Ом$
3) $U = 2{,}31\,В$

+

Лист 2

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	8									

Шифр 628048

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 2

Задача №2.

Дано:

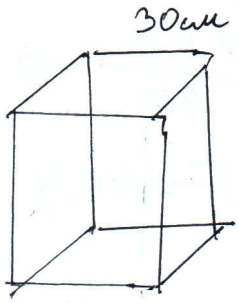
$l = 30\,см$

$\rho_{ст} = 13600\,кг/м^3$

Найти:

$A - ?$

Решение:



$A = FS$ (1)

$F = F_{ос} = \rho_{ж} g V_т$ (2 б.)

$A = \rho_{ж} g V_т \cdot S$

$V_т = a^3 = 30^3 = 27000_{см}^3 = 0,027 м^3$

$S = a^2 = 900_{см}^2 = 0,09 м^2$

$A = \rho_{ж} g V_т \cdot \frac{S}{2} = 13600\,кг/м^3 \cdot 10\,Н/кг \cdot 0,027 м^3 : 0,09 м^2 = 330,48\,Дж$

Ответ: 330,48 Дж

3 б.