Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 628020
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по физике
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменующегося Якимов Павел Николаевич

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа) класс 8

Вариант задания, тема сочинения 1

МОУ „Гимназия г. Раменское", г. Раменское.

Дата экзамена "25" февраля 2018 г.

Подпись экзаменующегося Якимов

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
18	1	1	3	15						38

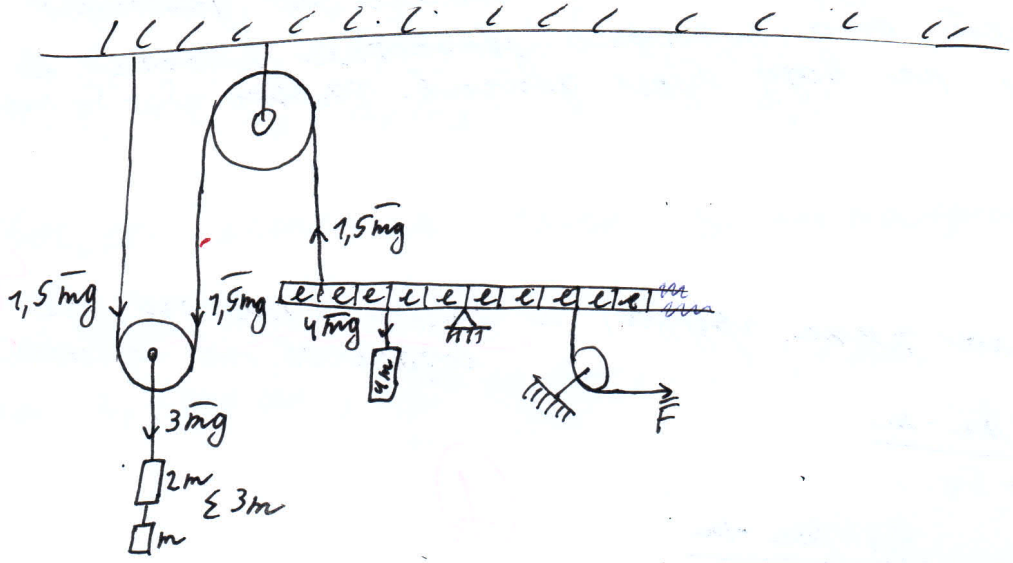
Шифр 628020

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Гольдин Иосиф

Вариант № 1

№1



По правилу моментов сил:

$$4l \cdot 1{,}5mg + 3l \cdot \bar{F} = 2l \cdot 4mg$$

$$6mg + 3\bar{F} = 8mg$$

$$3\bar{F} = 2mg$$

$$\bar{F} = \frac{2}{3}mg$$

Ответ: $\bar{F} = \frac{2}{3}mg$.

чертеж

20 − 2 = 18

№2 $l = 52\,м$ $b = 40\,м$ $h' = 1\,см = 0{,}01\,м$ $\rho_в = 1000\,кг/м^3$

Сила Архимеда зависит от погруж. части тела (п.ч.т.)
=) Для погруж. тела полностью под воду, необходимо этой силой погружения преодолеть силу Архимеда, действующую только на непогруж. ч.т. и п.ч.т. уже уравновешивает сила тяжести льдины.

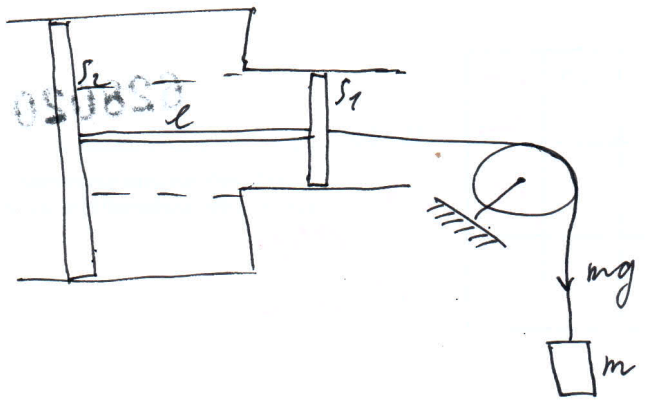
Тогда получим справедливое ур-ие для силы $\bar{F}$:

$$\bar{F} = \rho_в g V_{пчт} \quad (1) \qquad V_{пчт} = l \cdot b \cdot h = 20{,}8\,м^3 \qquad g \approx 9{,}8\,Н/кг$$

$$\bar{F} = 1000\,кг/м^3 \cdot 9{,}8\,Н/кг \cdot 20{,}8\,м^3 = 203840\,Н.$$

Ответ: $\bar{F} = 203840\,Н$

№3



Заметим, что на воду в объёме $S_1 l$ ничего не действует со стороны поршней, она только движется вместе с ними. Поэтому на воду будет действ. только $S_2 - S_1$ площ. поршня.

По ф-ле:

$$p = \frac{F}{S}.$$

Сила mg (сила тяж. груза) и больше ничего не воздейств. на поршни (по усл.)

$$p = \frac{mg}{S_2 - S_1} = \frac{9{,}8\,Н/кг \cdot m}{S_2 - S_1}$$

1

Ответ: $p = \frac{mg}{S_2 - S_1} = \frac{9{,}8\,Н/кг \cdot m}{S_2 - S_1}$.

№5] $T_1 = 70°C$
$T_2 = 40°C$
$T_1' = 50°C$
$T_2' = 30°C$

Т.к. струя одинаковая, то исходя из закона теплопередачи: $T_3 = \frac{T_1 + T_2}{2} = 55°C$

$T_3' - ?$

$\Delta T_x' = T_x - T_x' \Rightarrow T_x' = T_x - \Delta T_x'$

"Поток тепла от воды прямо пропорционален разности температур воды и окружающей среды, а установившийся уровень воды в бассейне одинаков во всех трёх случаях." - главная фраза в задаче.

По этой фразе сост. ур-ия:

$$\begin{cases} cm\,\Delta T_1' = k(T_1 - T_0) \\ cm\,\Delta T_2' = k(T_2 - T_0) \\ cm\,\Delta T_3' = k(T_3 - T_0) \end{cases}$$

После решения сист. ур-ий получаем:

$\Delta T_3 = 15°C$

15 = 5×3

$T_3' = 55°C - 15°C = 40°C$

Ответ: температура установится $T_3' = 40°C$.

№4 Используя закон Ома и параллельно - последовательное соединение резисторов составим сист. ур-ий:

$$\begin{cases} \dfrac{R_1 R_2}{R_1+R_2} + R_3 = 10 \text{ Ом} - \text{для 1-го случая.} \\ \dfrac{R_3 R_2}{R_3+R_2} + R_1 = 1000 \text{ Ом} - \text{для 2-го случая.} \\ \dfrac{R_1 R_3}{R_1+R_3} + R_2 = 10{,}02 \text{ Ом.} - \text{для 3-го случая.} \end{cases}$$

(3)

$$\begin{cases} R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3 = 10(R_1+R_2) \\ R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3 = 1000(R_2+R_3) \\ R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3 = 10{,}02(R_1+R_3) \end{cases}$$

После решения сист. ур-ий получим, что:

$R_1 = 990$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, $R_3 \approx 0{,}1$ Ом.

Ответ: $R_1 = 990$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, $R_3 \approx 0{,}1$ Ом.