Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 628015
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ
(наименование дисциплины)
ФИЗИКА

Фамилия И. О. экзаменующегося БЕРКОВИЧ ОЛЕГ ВЛАДИМИРОВИЧ

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа) ГБОУ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ~~Лицей~~ № 1581, г. МОСКВА

Вариант задания, тема сочинения ВАРИАНТ 1

Дата экзамена "[redacted]" 25.02. 2018 г.

Подпись экзаменующегося Берковичи

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
15	7.	–	18	0						40

Шифр 628015

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Гладких Ксения

Вариант № 1

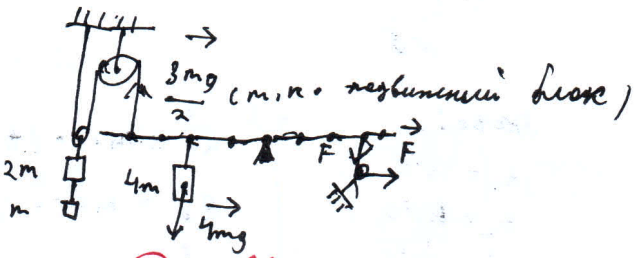
№1

Дано:

$m_б = m$

$P - ?$

$m_б = m$



② Чертеж.

$2 \cdot 4mg = 3F + 4 \cdot \frac{3mg}{2}$ ② → сила натяжения блока с грузами.

$8mg = 3F + 6mg$

$3F = 2mg$

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

Ответ: $F = \frac{2}{3}mg$ (Н)

Равновесие наступит $\frac{10+0}{2} = 5$

Нет в буквенном виде.

№2

Дано:

$\rho_1 = 1000 \frac{кг}{м^3}$

$\rho_2 = 900 \frac{кг}{м^3}$

$a = 5$ см $g = 9{,}87 \frac{м}{с^2}$

$b = 4$ см

$h = 0{,}01$ м $= 1$ см

$A - ?$

$A = F \cdot \ell \cdot \cos\alpha$, $\cos\alpha = 1$

тело плавает:

$F_a = P_{тел}$ ②

$\rho_1 \cdot V_{н.ч.т.} \cdot g = m \cdot g$

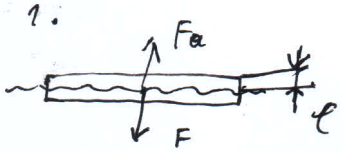
$\rho_1 \cdot ab \cdot (h - \ell) = \rho_2 \cdot ab \cdot h$; $V = abh$

$\rho_1 \cdot (h - \ell) = \rho_2 \cdot h$

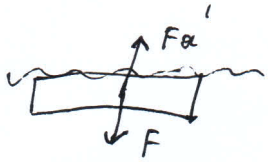
$(\rho_1 - \rho_2) \cdot h = \rho_1 \cdot \ell$

$\ell = \frac{(\rho_1 - \rho_2) \cdot h}{\rho_1}$ ⑤

1.



2. $F = F_a$



$F = F_a'$

$F = \rho_1 \cdot V \cdot g$

$A = F \cdot \ell = \rho_1 \cdot V \cdot g \cdot \frac{(\rho_1 - \rho_2) \cdot h}{\rho_1} = \frac{V \cdot g \cdot (\rho_1 - \rho_2) \cdot h \cdot \rho_1}{\rho_1} = abh^2 \cdot (\rho_1 - \rho_2) \cdot g$

$A = 205$ (Дж)

$[A] = м \cdot м \cdot м^2 \cdot \frac{кг}{м^3} \cdot \frac{Н}{кг} = \frac{м^4 \cdot кг \cdot Н}{м^3 \cdot кг} = Н \cdot м = Дж$

Ответ: $A = 205$ Дж

7

№5

Дано:

$t_1 = 70°C$

$t_2 = 10°C$

$t_1' = 50°C$

$t_2' = 30°C$

$t - ?$

$Q_0' = m \cdot c \cdot (t_1 - t_1')$

$Q_0'' = m \cdot c \cdot (t_2 - t_2')$

$\frac{Q_0'}{Q_0''} = \frac{t_1 - t_0}{t_2 - t_0} = \frac{t_1 - t_1'}{t_2 - t_2'} = \frac{2}{1}$

$t_1 - t_0 = 2t_2 - 2t_0$

$t_0 = 2t_2 - t_1$

$t_0 = 10°C$

Q_0 - количество теплоты, отданное окружающей среде;

$'$ - горячей водой

$''$ - тёплой водой

$'''$ - смешанной водой

t_0 - температура окружающей среды

$\frac{1}{2} m \cdot c \cdot (t_1 - t_к) = \frac{1}{2} m \cdot c \cdot (t_к - t_2)$

$t_к$ - температура, до которой остывает вода в бассейне при смешивании без потерь.

$t_1 - t_к = t_к - t_2$

$2t_к = t_1 + t_2$

$t_к = \frac{t_1 + t_2}{2}$

$t_к = 55°C$

$Q_0''' = m \cdot c \cdot (t_к - t)$

$\frac{Q_0'''}{Q_0'} = \frac{t_к - t_0}{t_1 - t_0} = \frac{t_к - t}{t_1 - t_1'}$

$(t_к - t_0) \cdot (t_1 - t_1') = (t_1 - t_0) \cdot (t_к - t)$

$t \cdot (t_1 - t_0) = t_к \cdot (t_1 - t_0) - (t_к - t_0) \cdot (t_1 - t_1')$

$t = \frac{t_к \cdot (t_1 - t_0) - (t_к - t_0) \cdot (t_1 - t_1')}{}$

$$t = \frac{55,60 + 45 + 20}{60}\ ^{o}C$$

$t = 40^{o}C$

Answer: $t = 40^{o}C$

№ 54

Дано:

$R_0 = 100\ Ом$

$R_0' = 1000\ Ом$

$R_0'' = 10,02\ Ом$

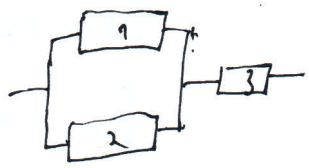
$R_1 - ?$

$R_2 - ?$

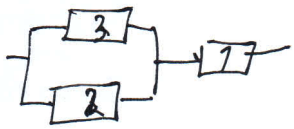
$R_3 - ?$

$$\begin{cases} R_0 = \dfrac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 \\ R_0' = \dfrac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + R_1 \\ R_0'' = \dfrac{R_3 R_1}{R_3 + R_1} + R_2 \end{cases}$$

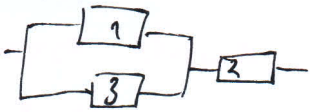
1.



2.



3.



$$\begin{cases} R_0 = \dfrac{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}{R_1 + R_2} \\ R_0' = \dfrac{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}{R_2 + R_3} \end{cases}$$

$$R_0'' = \frac{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}{R_1 + R_3}$$

$$\frac{R_0'}{R_0} = \frac{R_1 + R_2}{R_2 + R_3} = 100$$

$$\frac{R_0''}{R_0} = \frac{R_1 + R_2}{R_3 + R_3} = 1,002$$

$$R_1 + R_2 = 100 R_2 + 100 R_3$$

$$R_3 = \frac{R_1 - 99 R_2}{100}$$

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_3} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + \frac{R_1 - 99 R_2}{100}} = 1,002 = \frac{R_1 + R_2}{101 R_1 - 99 R_2} \cdot 100$$

$$100 R_1 + 100 R_2 = 101,202 R_1 - 99,198 R_2$$

$$1,202 R_1 = 199,198 R_2$$

$$R_1 \approx 165,7\ R_2$$

$$R_3 = \frac{R_1 - 0{,}3R_1}{100} = \frac{0{,}7R_2}{100} = \frac{2}{3}R_2$$

$$\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = 10\ \text{ом}\ R_0$$

$$\frac{100{,}7R_2^2}{100{,}7R_2} + \frac{2}{3}R_2 = 10\ \text{ом}\ R_0$$

$$\frac{2}{3}R_2 + R_2 = 10\ \text{ом}\ R_0$$

$$\frac{5}{3}R_2 = 10\ \text{ом}\ R_0$$

$R_2 = 6$ ом

$R_3 = \frac{2}{3}R_2 = 4$ ом

$R_1 = 100{,}7\,R_2 = 994{,}2$ ом

Ответ: $R_1 = 994{,}2$ ом
$R_2 = 6$ ом
$R_3 = 4$ ом

(18) Арифметич. ошибка