Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

829026

Шифр _____
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету Физика
(наименование дисциплины)

Фамилия И.О. участника Дрогунов Никита Андреевич

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Волжский МОУ СШ №30

9 класс

Регистрационный номер ШМ 0871

Вариант задания 6

Дата проведения «17» февраля 2018 г.

Подпись участника _____

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	7	10	20							57

Шифр 829026

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Баллина

Вариант № 6

№1

Дано:
$\rho_1 = 64{,}5 \frac{кг}{м^3}$

Найти
$\rho_в$ - ?

Решение:

Так как объем (размер) у всех брусков одинаковый то общий объем: $V_0 = 30V_1$ ✓ где V_1 - объем 1-ого

А общая масса: $m_0 = 465m$ ✓

Плотность первого бруска: $\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = 64{,}5$

А общая плотность сверления брусков

$\rho_0 = \frac{m_0}{V_0} = \frac{465m}{30V_1} = 15{,}5 \frac{m}{V_1}$

а так как $\frac{m}{V_1} = 64{,}5$ то

$\rho_0 = 15{,}5 \cdot 64{,}5 = 999{,}75 \frac{кг}{м^3}$

Тогда минимальная плотность воды должна быть равна общей плотности брусков

$\rho_0 = \rho_в$ ✓ $999{,}75 \frac{кг}{м^3}$

Ответ: $999{,}75 \frac{кг}{м^3}$

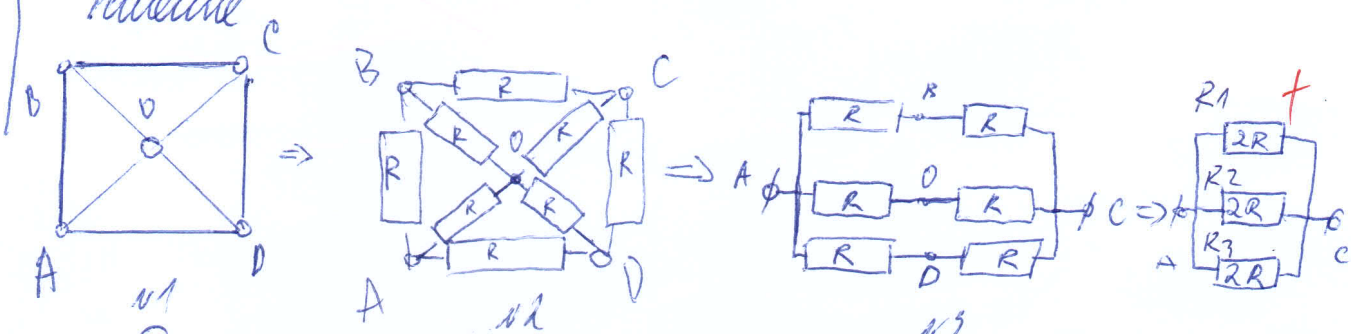
205

№4

Дано:
$R = 60$ Ом

R_0 - ?

Решение



№1 №2 №3

Так как проводники BO и OD расположены

Так же течет, значит схема 1 равносильна схеме №3.
А конечная эквивалентная схема №4. Отсюда:

$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$ где $R_1 = R_2 = R_3 = 2R$

$R_0 = \frac{R_1 \cdot R_{23}}{R_1 + R_{23}}$

Тогда

$R_{23} = \frac{4R^2}{4R} = R$, а $R_0 = \frac{2R^2}{3R} = \frac{2 \cdot R}{3} = \frac{2 \cdot 60}{3} = 40$ ом

Ответ: 40 ом +

№2

Дано:

$V_1 = 331{,}2 \frac{км}{ч} = 91{,}94 \frac{м}{с}$

$V_0 = 0$ $t = 11с$

$V_к = 360 \frac{км}{ч} = 100 \frac{м}{с}$

$S_1 = S_2 = S - ?$

Решение

Найду ускорение второго вагона.

$a = \frac{V_к - V_0}{t} = \frac{100}{11}$ ✓

Путь первого вагона за время t_0 (общее)

$S_1 = t_0 V_1$

А путь второго вагона:

$S_2 = V_0 t_0 + \frac{a t_0^2}{2}$ —

Так как $S_1 = S_2$ ✓ то

$t_0 V_1 = V_0 t_0 + \frac{a t_0^2}{2}$

$V_1 = V_0 + \frac{a t_0}{2}$

$t_0 = \frac{2(V_1 - V_0)}{a} = \frac{2 \cdot 91{,}94 \cdot 11}{100} = 20{,}23с$

значит путь 1 и 2:

$S_1 = t_0 \cdot V_1 = 20{,}23 \cdot 91{,}94 = 1859{,}94$ м

Ответ: 1,86 ~~км~~

Дано:

$\tau = 10 мин = 600 сек$

$t° = 100°C$

$t_0 = 25°C$

$\eta = 1\%$

$m = 5 кг$

$P = 3000 Вт$

$r = 2{,}3 \cdot 10^6 \frac{Дж}{кг}$

$P_б - ?$

Решение

Количество энергии на нагревание и испарение воды:

$$P_{кс} = \frac{Q}{t} = \frac{cm\Delta t + rm}{\tau} = \frac{4200 \cdot 5 \cdot 75 + 0{,}05 \cdot 2300000}{600} =$$

$\Delta t = 100°C - 25°C = 75°C$

$= 366{,}6 Вт$

Так как потребляемая мощность $P = 3000 Вт$ то мощность, которую расходует энергию в окружающее пространство

$P_б = P - P_{кс} = 3000 Вт - 366{,}6 Вт = 2633{,}4 Вт$

Ответ: $2633{,}4 Вт$

105