

823029

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету

физика

(наименование дисциплины)

Фамилия И.О. участника

Пожарова Елена Викторовна

Город, № школы (образовательного учреждения)

Вологда, "Лицей №5", 9 класс

Регистрационный номер

ШМ7305

Вариант задания

6

Дата проведения « 17 »

декабря 2018 г.

Подпись участника

[Подпись]

829029

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	20	20	20	0						80

Шифр _____

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Бауман

Вариант № 6

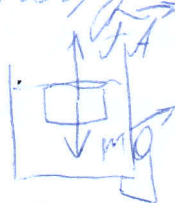
Дано:

$N = 30 \text{ шт}$
 $m_{2m, 3m} \dots$
 30 м
 $V_1 = V_n$
 $P_1 = 64,5 \frac{\text{кВ}}{\text{м}^3}$

Рв макс.?

Решение

Максимальная мощность возможна при полной погружении брусков в воду



$$\vec{F}_A = \vec{F}_{тяг}$$

$$\vec{F}_A = V_{н.ч.} \cdot \rho_{в} \cdot g \quad F_{тяг} = mg$$

$$V_{н.ч.} \cdot \rho_{в} \cdot g = mg$$

$$V_{н.ч.} \cdot m = 30V$$

$m_{ос} = \sum$ суммарная масса всех брусков

$$m_{ос} = \frac{30 \cdot 31}{2} = 465 \text{ м} \quad \checkmark$$

$$m = \rho V \Rightarrow 2m = 2\rho V$$

$$465 \text{ м} = 465 \rho_1 V \quad ?$$

$$30 \rho_1 V = 465 \rho_1 V$$

$$155 \rho_1 = 10 \rho_в$$

$$\rho_в = \frac{155 \rho_1}{10}$$

$$\rho_в = \frac{155 \cdot 64,5 \frac{\text{кВ}}{\text{м}^3}}{10} = 999,75 \frac{\text{кВ}}{\text{м}^3}$$

Ответ: $999,75 \frac{\text{кВ}}{\text{м}^3}$

208

№2

Дано
 $V_1 = 331,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $V_2 = 360 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$
 $t_p = 11 \text{ с}$
 $t_{\text{сум}} = t$
 $S_1 = S_2$
 $S = ?$

CU
 $92 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $100 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Решение

$S_1 = t V_1$

$S_2 = \frac{at_p^2}{2} + V_2 t_2$

$t_1 = t_p + t_2$

$S_1 = V_1(t_p + t_2)$

$V_2 = at_p$

$a = \frac{V_2}{t_p}$

$S_2 = \frac{V_2 \cdot t_p}{2} + V_2 t_2$

$S_2 = \frac{V_2 t_p}{2} + V_2 t_2$

$V_1(t_p + t_2) = \frac{V_2 t_p}{2} + V_2 t_2$
 $2V_1(t_p + t_2) = V_2 t_p + 2V_2 t_2$
 $t_2 = \frac{t_p(2V_1 - V_2)}{2(V_2 - V_1)}$

$t_2 = \frac{11 \text{ с} \left(92 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 2 - 100 \frac{\text{м}}{\text{с}} \right)}{2 \left(100 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 92 \frac{\text{м}}{\text{с}} \right)} = 57,75 \text{ с}$

$S = 92 \frac{\text{м}}{\text{с}} (11 \text{ с} + 57,75 \text{ с}) = 6325 \text{ м} = 6,325 \text{ км}$

Ответ: 6,325 км

20s

№3

Дано:
 $t = 10 \text{ мин}$
 $t_k = 100^\circ \text{C}$
 $t_1 = 25^\circ \text{C}$
 $m = 5 \text{ кг}$
 $C = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$
 $r = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
 $P = 3000 \text{ Вт}$

CU
 600°C

Решение

$Q_3 = Pt$

$Q_k = C \cdot m \cdot \Delta t + r \cdot m \cdot 0,01$

$Q_{\text{отг}} = Q_3 - Q_k$

$P_{\text{отг}} = \frac{Q_{\text{отг}}}{t}$

$Q_3 = 3000 \text{ Вт} \cdot 600 \text{ с} = 180 \cdot 10^4 \text{ Дж}$

$Q_k = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 5 \text{ кг} \cdot (100^\circ \text{C} - 25^\circ \text{C}) + 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж} \cdot 0,01$

$$I_m = 1575000 + 115000 = 169 \cdot 10^4 \text{ Dn}$$

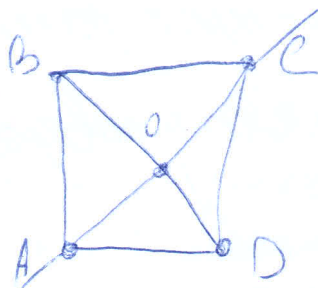
$$Q_{omg} = 180 \cdot 10^4 \text{ Dn} - 169 \cdot 10^4 \text{ Dn} = 11 \cdot 10^4 \text{ Dn}$$

$$P_{omg} = \frac{11 \cdot 10^4 \text{ Dn}}{600 \text{ C}} \approx 183,33 \text{ Bm}$$

Ответ: 183,33 Bm

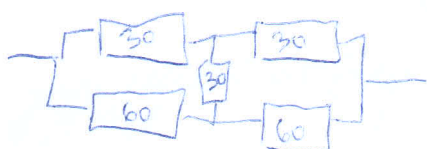
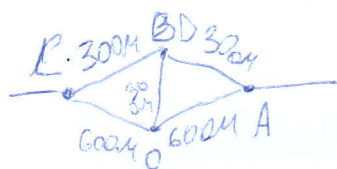
205

НН



$$R = 600 \text{ M}$$

П.к. схема симметрична, ее можно считать пополам, тогда сопротивления будут равны $60:2 = 300 \text{ M}$



205

Схема снова симметрична, значит через средний резистор ток не течет. +



$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

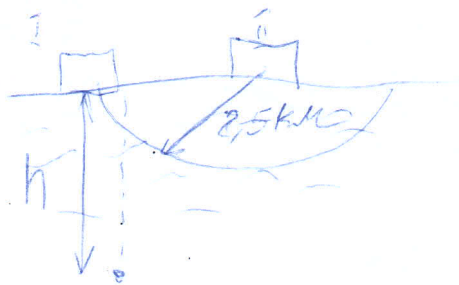
$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{60} + \frac{1}{120} = \frac{3}{120} = \frac{1}{40}$$

$$R_{\text{общ}} = 400 \text{ M}$$

Ответ: 400 M

№5

Решение



08

Дано: $h = 3 \text{ км}$
 $V_k = 8 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$
 $R = 2,5 \text{ км}$
 $V_{\text{макс}} = ?$

Из рисунка видно, что максимальное расстояние судно пройдет, если обнаружит китаянку у горизонта

$$S = Vt$$

$$V = \frac{S}{t}$$

$$t = \frac{h}{V_k}$$

$$S = R$$

$$V = \frac{R}{t}$$

$$V = \frac{R}{\frac{h}{V_k}} = \frac{2,5 \text{ км} \cdot \frac{8 \text{ км}}{\text{ч}}}{3 \text{ км}} = 6,67 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Ответ: $6,67 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$