

шифр

9-33

Управление образования администрации Белгородского района
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике
2019-2020 учебный год

9 класс

№ задания	1	2	3	4	5	Сумма
Макс. балл	10	10	10	10	10	
Балл	10	10	10	10	10	50
Подпись проверяющего						
Подпись проверяющего						

$V_T = 0,25 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} = 0,03125 \text{ м}^3$
 $F_a = 1025 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,03125 \text{ м}^3 = 320,3125 \text{ Н} \approx 320 \text{ Н}$
 $F_T = 120 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 1200 \text{ Н}$
 $F = 1200 \text{ Н} - 320 \text{ Н} = 880 \text{ Н}$
 $A = 880 \text{ Н} \cdot 200 \text{ м} = 176000 \text{ Дж} = 176 \text{ кДж}$
 10

9-33

~1

Dano: $V_1 = \frac{40m}{20c} = 3,5 \frac{m}{c}$

$S_1 = 70m$ $V_1 = \frac{S_1}{t_1}$ $V_2 = \frac{60m}{60c} = 1 \frac{m}{c}$

$S_2 = 60m$ $V_2 = \frac{S_2}{t_2}$ $V_3 = \frac{40m}{80c} = 0,5 \frac{m}{c}$

$S_3 = 40m$ $V_3 = \frac{S_3}{t_3}$ $\frac{V_1}{V_3} = \frac{3,5 \frac{m}{c}}{0,5 \frac{m}{c}} = 7$

$t_1 = 20c$

$t_2 = 60c$

$t_3 = 80c$

$V_1 = ?$

$V_2 = ?$

$V_3 = ?$

$\frac{V_1}{V_3} = ?$

Answer: 6 7 pag

~2

Dano: $V_T = 0,5m \cdot 0,25m \cdot 0,25m = 0,03125 m^3$

$g = 10 \frac{m}{s^2}$
 $m = 120m$

$A = FS$

$F_a = 1025 \frac{m}{m^3} \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 0,03125 m^3 = 320,3125 H \approx 320 H$

$h = 200m$

$S = h$

$F_T = 120m \cdot 10 \frac{m}{s^2} = 1200 H$

$a = 0,5m$

$F = F_T - F_a$

$F = 1200 H - 320 H = 880 H$

$b = 0,25m$

$F_T = mg$

$A = 880 H \cdot 200m = 176000 Pa = 176 kPa$

$c = 0,25m$

$F_a = \rho_m g V_T$

$V_T = abc$

$\rho_m = 1025 \frac{m}{m^3}$

10

9-33

A-?

Dinamik: $A = 176 \text{ kDm}$ ~ 3

Dano:

Um:

Penemuan:

$$Q = 3800000 \frac{\text{Dm}}{\text{m}} \cdot 0,00057 \text{ m} = 2166 \text{ Dm}$$

$$m_1 = 42$$

$$0,004 \text{ m}$$

$$Q = q m_2$$

$$E_k = 0,4 \cdot Q = 0,4 \cdot 2166 \text{ Dm} = 866,4 \text{ Dm}$$

$$m_2 = 0,572$$

$$0,00057 \text{ m}$$

$$E_k = \frac{m_1 \cdot v^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 866,4 \text{ Dm}}{0,004 \text{ m}}} = \sqrt{\frac{1732,8 \text{ Dm}}{0,004 \text{ m}}} \approx 658 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$q = 3,8 \frac{\text{MDm}}{\text{m}}$$

$$3800000 \frac{\text{Dm}}{\text{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 E_k}{m_1}}$$

$$E_k = 0,4 \cdot Q$$

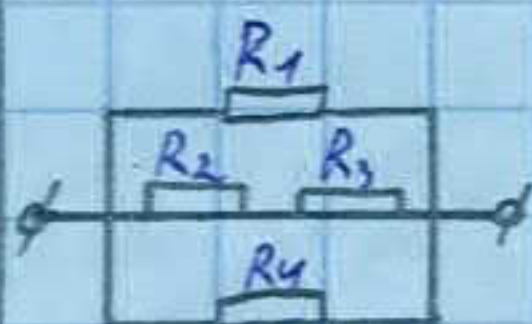
v-?

Dinamik: $v = 658 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ~ 4

Dano:

Penemuan:

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 2,5 \text{ Ohm}$$



R-?

$$R = \frac{R_1 \cdot (R_2 + R_3) \cdot R_4}{(R_2 + R_3) R_1 + R_1 R_4 + R_1 (R_2 + R_3)}$$

$$R = \frac{2,5 \text{ Ohm} \cdot 5 \text{ Ohm} \cdot 2,5 \text{ Ohm}}{5 \text{ Ohm} \cdot 2,5 \text{ Ohm} + 2,5 \text{ Ohm} \cdot 2,5 \text{ Ohm} + 2,5 \text{ Ohm} \cdot 5 \text{ Ohm}} = \frac{31,25 \text{ Ohm}^3}{31,25 \text{ Ohm}^2} = 1 \text{ Ohm}$$

Dinamik: $R = 1 \text{ Ohm}$ ~ 5

Dano:

Um:

Penemuan:

$$m = 2,5 \text{ m}$$

$$2500 \text{ m}$$

$$\eta = \frac{A_n}{A_3} \cdot 100\%$$

$$h = 50 \text{ m}$$

$$A_n = F_T h$$

$$F_T = mg$$

$$t = 40 \text{ s}$$

$$A_3 = I U t$$

$$I = \frac{2500 \text{ m} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 100\% \cdot 50 \text{ m}}{75\% \cdot 380 \text{ B} \cdot 40 \text{ s}} \approx 109,6 \text{ A}$$

10

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$U = 310 \text{ V}$$

$$\eta = 75\%$$

$$I = ?$$

$$\eta = \frac{mgh \cdot 100\%}{IUt}$$

$$I = \frac{mgh \cdot 100\%}{\eta \cdot Ut}$$

$$\text{Answer: } I = 109,6 \text{ A}$$

9-33

шифр

9-29

Управление образования администрации Белгородского района
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике
2019-2020 учебный год

9 класс

№ задания	1	2	3	4	5	Сумма
Макс. балл	10	10	10	10	10	50
Балл	10	10	10	10	10	50
Подпись проверяющего						
Подпись проверяющего						

Дано:

1. $0,004 \text{ м}$

2. $0,00057 \text{ м}$

3. $3800000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

Решение:

$Q = q m_{\text{порох}}$

$E_k = \frac{m v^2}{2}$

$E_k = Q \cdot \eta$

$v^2 = \frac{2 E_k}{m_{\text{пули}}$

$Q = 3800000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

$0,00057 \text{ м} = 2166 \text{ Дж}$

- берём массу пороха, вышедшей из пороха.

$E_k = 2166 \text{ Дж} \cdot 0,4 =$

$= 866,4 \text{ Дж}$

Задача 1.

Дано:

$$S_1 = 70 \text{ м}$$

$$t_1 = 20 \text{ с}$$

$$S_2 = 60 \text{ м}$$

$$t_2 = 60 \text{ с}$$

$$S_3 = 40 \text{ м}$$

$$t_3 = 80 \text{ с}$$

Восстановить
различия
измерений
и сравнить
результаты
с теоретическими
расчетами.

Решение:

$$V_1 = \frac{S_1}{t_1}$$

$$V_2 = \frac{S_2}{t_2}$$

$$V_3 = \frac{S_3}{t_3}$$

$$\frac{V_{\text{наблюдения}}}{V_{\text{теоретическая}}} =$$

= восстановить
различия
измерений
и сравнить
результаты
с теоретическими
расчетами.

$$V_1 = \frac{70 \text{ м}}{20 \text{ с}} = 3,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$V_2 = \frac{60 \text{ м}}{60 \text{ с}} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$V_3 = \frac{40 \text{ м}}{80 \text{ с}} = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Самая маленькая $V_3 = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$,
а самая большая $V_1 = 3,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$$V_3 < V_2 < V_1$$

$$\frac{V_1}{V_3} = \frac{3,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 7$$

Ответ: в 7 раз V_3 меньше V_1

Задача 3.

Дано:

$$m_{\text{пули}} = 41$$

$$0,004 \text{ кг}$$

$$m_{\text{пушки}} = 0,57 \text{ т}$$

$$0,00057 \text{ кг}$$

$$q = 3,8 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$$

$$3800000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

Ср:

Решение:

$$Q = q m_{\text{пушки}}$$

$$E_k = \frac{m v^2}{2}$$

$$E_k = Q \cdot q_4$$

$$v^2 = 2 E_k$$

м/с

$$Q = 3800000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$0,00057 \text{ кг} = 2166 \text{ Дж}$$

- берем массу пушки, так как
он стреляет.

$$E_k = 2166 \text{ Дж} \cdot 0,4 = 866,4 \text{ Дж}$$

~~Вопрос?~~
Вопрос?

9-29

$$v = \sqrt{\frac{2Ev}{m_{\text{электрон}}}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 166,4 \text{ Дж}}{9,004 \text{ кг}}} = 20$$

$$= 658,1793 \frac{\text{м}}{\text{с}} \approx 658 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

- скорость волны
механ. вол. электро-
магн. излучения

Ответ: $v = 658 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Задача 2.

Дано:

$$m = 120 \text{ кг}$$

$$a = 0,5 \text{ м}$$

$$h = 0,25 \text{ м}$$

$$b = 0,25 \text{ м}$$

$$\rho_{\text{бетон}} = 1025 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$h_{\text{высота}} = 200 \text{ м}$$

A - ?

Решение:

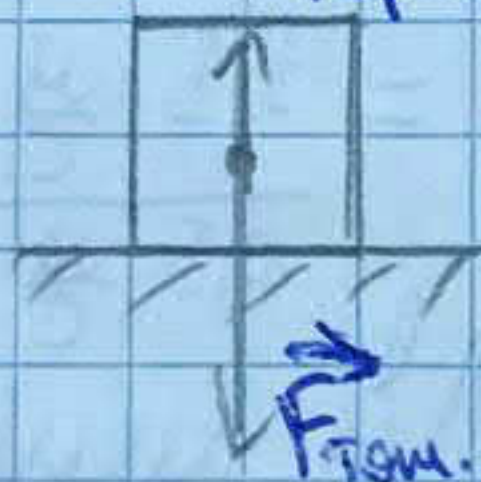
$$A = FS$$

$$S = h_{\text{высота}}$$

$$F = F_1 - F_2 - \text{разность}$$

$$F_1 - \text{сила тяжести}$$

$$F_2 - \text{сила архим.$$



$$F_{\text{тяг.}} > F_{\text{арх.}} - \text{тогда}$$

$$\text{или суммарная}$$

$$F_1 = mg$$

$$F_2 = \rho_m \cdot g V_m$$

$$V_m = abh$$

Ответ: $A = 1760 \text{ Дж}$

$$F_1 = 120 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 1200 \text{ Н}$$

$$F_2 = 1025 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \times$$

$$\times 0,5 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} =$$

$$= 320,3125 \text{ Н} \approx 320 \text{ Н}$$

$$F = 1200 \text{ Н} - 320 \text{ Н} = 880 \text{ Н}$$

$$A = 880 \text{ Н} \cdot 200 \text{ м} =$$

$$= 176000 \text{ Дж}$$

$$176000 \text{ Дж} = 176 \text{ кДж}$$

10

Задача 4.

Дано:

$$R_1 = 2,5 \text{ Ом}$$

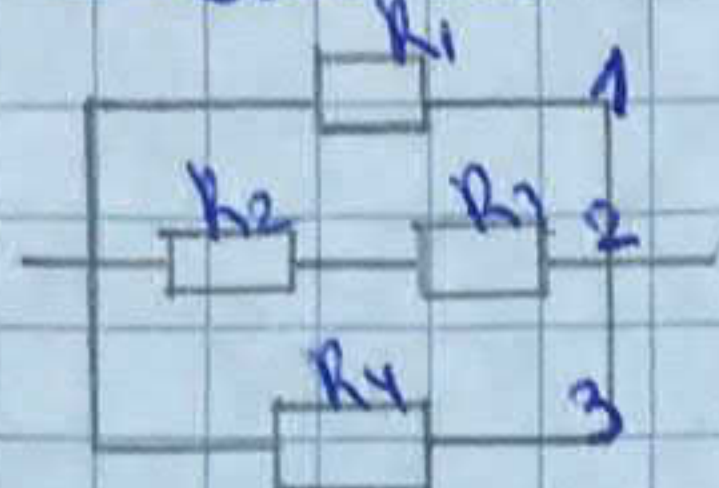
$$R_2 = 2,5 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 2,5 \text{ Ом}$$

$$R_4 = 2,5 \text{ Ом}$$

$R = ?$

Решение:



Соединение 1, 2 и 3
прямо параллельное,
а соединение 2 и 3
последовательное, тогда
 $R_{23} = R_2 + R_3$

$$R_{\text{всего}} = \frac{R_1 \cdot R_{23} \cdot R_4}{R_{23} \cdot R_4 + R_1 \cdot R_4 + R_1 \cdot R_{23}}$$

Ответ: $R = 1 \text{ Ом}$

Задача 5

Дано:

Дано:

Решение:

$$m = 2,5 \text{ т}$$

$$h = 50 \text{ м}$$

$$t = 40 \text{ с}$$

$$U = 380 \text{ В}$$

$$\eta = 75\%$$

$$\eta = 75\%$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\eta = \frac{A_n}{A_z} \cdot 100\%$$

$$A_n = mgh$$

$$A_z = UIt$$

$$\eta = \frac{mgh}{UIt}$$

$$I = \frac{mgh}{Ut\eta}$$

Ответ: $I = 110 \text{ А}$

$$R_5 = 2,5 \text{ Ом} + 2,5 \text{ Ом} = 5 \text{ Ом} \quad 9-29$$

$$R = \frac{2,5 \text{ Ом} \cdot 5 \text{ Ом} \cdot 2,5 \text{ Ом}}{5 \text{ Ом} \cdot 2,5 \text{ Ом} + 2,5 \text{ Ом} \cdot 2,5 \text{ Ом} + 2,5 \text{ Ом} \cdot 5 \text{ Ом}}$$

$$= \frac{31,25 \text{ Ом}}{12,5 + 6,25 + 12,5} =$$

$$= \frac{31,25 \text{ Ом}}{31,25 \text{ Ом}} = 1 \text{ Ом}$$

10

$$I = \frac{2500 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 50 \text{ м}}{380 \text{ В} \cdot 40 \text{ с} \cdot 0,75}$$

$$= 103,6 \text{ А} \approx 110 \text{ А}$$

10

$I = ?$

шифр

9-34

Управление образования администрации Белгородского района
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике
2019-2020 учебный год

9

класс

№ задания	1	2	3	4	5	Сумма
Макс. балл	10	10	10	10	10	50
Балл	10	10	10	X	10	40
Подпись проверяющего						
Подпись проверяющего						

Дано: $m = 120 \text{ кг}$
 $h = 200 \text{ м}$
 $l = 0,5 \text{ м}$
 $r = 0,25 \text{ м}$
 $\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$
 $g = 10 \text{ м/с}^2$

Решение:

$$V_F = 0,5 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} = 0,03125 \text{ м}^3$$

$$F_2 = \rho \cdot V_F \cdot g = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,03125 \text{ м}^3 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 312,5 \text{ Н}$$

$$F_1 = m \cdot g = 120 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 1200 \text{ Н}$$

$$R = F_1 - F_2 = 1200 \text{ Н} - 312,5 \text{ Н} = 887,5 \text{ Н}$$

$$A = R \cdot h = 887,5 \text{ Н} \cdot 200 \text{ м} = 177500 \text{ Дж}$$

10

Задание 1

9-54

Дано: Параметры

$$S_1 = 70 \text{ м} \quad v_1 = \frac{S_1}{t_1} \quad T_1 = \frac{70 \text{ м}}{20 \text{ с}} = 3,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$t_1 = 20 \text{ с} \quad v_2 = \frac{S_2}{t_2} \quad T_2 = \frac{60 \text{ м}}{60 \text{ с}} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$S_2 = 60 \text{ м} \quad T_3 = \frac{S_3}{t_3} \quad v_3 = \frac{40 \text{ м}}{80 \text{ с}} = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$t_2 = 60 \text{ с} \quad \frac{v_1}{v_3} = \frac{3,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 7$$

$$S_3 = 40 \text{ м}$$

$$t_3 = 80 \text{ с}$$

$v_1 - ?$

$v_2 - ?$

$v_3 - ?$

$\frac{v_1}{v_3} - ?$

Ответ: $\frac{v_1}{v_3} = 7$

Задание 2

Дано: Параметры: $V_f = 0,5 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} = 0,03125 \text{ м}^3$

$m = 120 \text{ кг} \quad A = Fh \quad F_2 = 1215 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 0,03125 \text{ м}^3 =$

$h = 200 \text{ м} \quad F = R \quad = 320,3125 \text{ Н}$

$a = 0,5 \text{ м} \quad R = F_1 - F_2 \quad F_1 = 1200 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 1200 \text{ Н}$

$b = 0,25 \text{ м} \quad F_f = mg \quad R = 1200 \text{ Н} - 320,3125 \text{ Н} = 879,6875 \text{ Н}$

$c = 0,25 \text{ м} \quad F_f = F_1 - mg \quad A = 879,6875 \text{ Н} \cdot 200 \text{ м} = 175937,5 \text{ Дж}$

10

9-84 $\beta_{\text{ли}} = 10^5 \frac{\text{м}}{\text{м}^3} V_T = abc$

$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

A-?

Ответ: $A = 178937,5 \text{ Дж}$

Задача 3

Дано:

Сл

Решение: $Q = 3800000 \frac{\text{Дж}}{\text{м}} \cdot 0,00057 \text{ м} = 2166 \text{ Дж}$

$m_1 = 42$

$0,004 \text{ м}$

$E_k = \frac{m_1 v^2}{2}$

$E_k = 0,4 \cdot 2166 \text{ Дж} = 866,4 \text{ Дж}$

$m_2 = 0,572$

$0,00057 \text{ м}$

$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m_1}}$

$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 866,4 \text{ Дж}}{0,004 \text{ м}}} \approx 658 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$g = 3,8 \frac{\text{мДж}}{\text{м}}$

$3800000 \frac{\text{Дж}}{\text{м}}$

$E_k = h Q$

$h = 0,4$

$Q = q m_2$

v-?

Ответ: $v \approx 658 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Задача 5

Дано:

Сл

Решение:

$I = \frac{2500 \text{ м} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 50 \text{ м} \cdot 100\%}{75\% \cdot 380 \text{ В} \cdot 40 \text{ с}} \approx 140 \text{ А}$

$m = 2,55$

1500 м

$\eta = \frac{A_{\text{пол.}}}{A_{\text{затр}}} \cdot 100\%$

$h = 50 \text{ м}$

$A_{\text{затр}} = U I t$

$t = 40 \text{ с}$

$A_{\text{пол.}} = m g h$

$U = 380 \text{ В}$

$\eta = \frac{m g h}{U I t} \cdot 100\%$

$\eta = 75\%$

$I = \frac{m g h \cdot 100\%}{\eta U t}$

$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

I-?

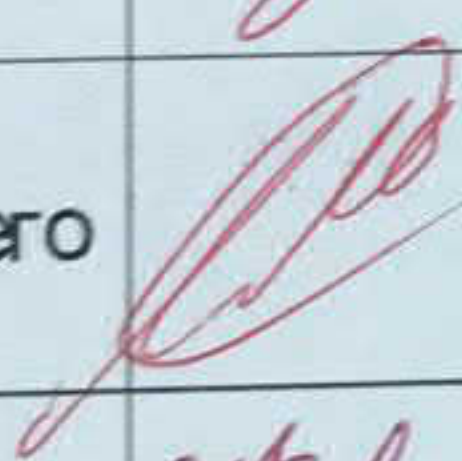
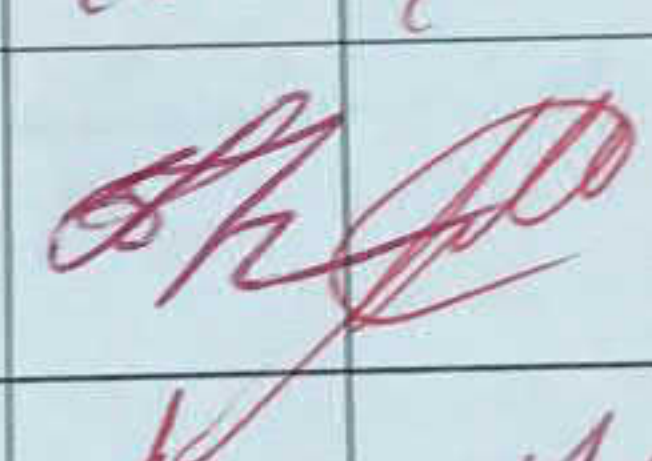


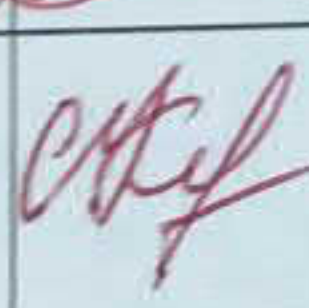




Ответ: $I \approx 140 \text{ А}$

шифр

9-59

Управление образования администрации Белгородского района
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике
2019-2020 учебный год

9 класс

№ задания	1	2	3	4	5	Сумма
Макс. балл	10	10	10	10	10	50
Балл	3	10	10	0	10	38
Подпись проверяющего						
Подпись проверяющего						

Дано:

$$m = 2,5 \text{ т} = 2500 \text{ кг}$$

$$h = S = 50 \text{ м}$$

$$t = 40 \text{ с}$$

$$U = 380 \text{ В}$$

$$\eta = 4,5$$

$$\rho = 10 \text{ Н/м}$$

I = ?

$$\eta = \frac{E_n}{A_3}$$

$$A_3 = IU \pm \eta$$

$$E_n = mgh$$

$$\text{П.к. } A_3 = E_n, \text{ то:}$$

$$IU \pm \eta = mgh$$

$$I = \frac{mgh}{U \pm \eta} = \frac{2500 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \cdot 50 \text{ м}}{380 \text{ В} \cdot 40 \text{ с} \cdot 4,5} =$$

$$= \frac{1250000}{114000} \approx 10,96 \text{ А}$$

Решение:

10

N 1

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

мел 1: $\gamma_1 = \frac{40}{20} = 3,5 \text{ м/с}$

мел 2: $\gamma_2 = \frac{60}{60} = 1 \text{ м/с}$

мел 3: $\gamma_3 = \frac{40}{80} = 0,5 \text{ м/с}$

Найти: $\frac{\gamma_1}{\gamma_2} = \frac{3,5 \text{ м/с}}{0,5 \text{ м/с}} = 6,7 \text{ раз}$

Ответ: 6,7 раз

N 4

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 2,5 \text{ Ом}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1 + R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4 + R_5} =$$

$$= \frac{1}{5} + \frac{1}{2,5} + \frac{1}{5} = \frac{2}{5} + \frac{2}{2,5} = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{4}{5} \text{ Ом}$$

Ответ: $\frac{4}{5} \text{ Ом}$

N 5

Дано:

$$m = 2,5 \text{ т} = 2500 \text{ кг}$$

$$h = S = 50 \text{ м}$$

$$t = 40 \text{ с}$$

$$U = 380 \text{ В}$$

$$\eta = 7,5$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$I = ?$

$$\eta = \frac{E_n}{A_3}$$

$$A_3 = IUt\eta$$

П.к. $A_3 = E_n$, то:

$$IUt\eta = mgh$$

$$I = \frac{mgh}{Ut\eta} = \frac{2500 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 50 \text{ м}}{380 \text{ В} \cdot 40 \text{ с} \cdot 7,5} =$$

$$= \frac{1250000}{114000} \approx 10,96 \text{ А}$$

Решение:

$$E_n = mgh$$

10

9-59

- Ответ: 10, 96 А

N 3

Дано:

$$\begin{aligned}
 m_1 &= 42 = 0,04 \text{ кг} \\
 m_2 &= 0,572 = \\
 &= 5,7 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \\
 q &= 3,8 \text{ МДж/кг} = \\
 &= 3,8 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг} \\
 Q_{\text{гр}} &\rightarrow 40\% \rightarrow E_k
 \end{aligned}$$

v - ?

Решение:

$$\begin{aligned}
 Q &= q m_2 = 3,8 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг} \cdot 5,7 \cdot 10^{-4} \text{ кг} = \\
 &= 3,8 \cdot 5,7 \cdot 10^2 = \\
 &= 2166 \text{ Дж}
 \end{aligned}$$

$$E_k = 0,4 \cdot Q$$

$$E_k = 0,4 \cdot 2166 \text{ Дж} = 866,4 \text{ Дж}$$

$$E_k = \frac{m_2 \cdot v^2}{2} = \frac{0,04 \text{ кг} \cdot v^2}{2}$$

$$v^2 = \frac{2 \cdot E_k}{0,04 \text{ кг}} = \frac{2 \cdot 866,4 \text{ Дж}}{0,04 \text{ кг}} =$$

$$= \frac{1732,8}{0,04} = 433200$$

$$v = \sqrt{433200} \approx 658 \text{ м/с}$$

Ответ: 658 м/с

N 2

Дано:

$$\begin{aligned}
 m &= 120 \text{ кг} \\
 S &= 200 \text{ м} \\
 l &= 0,5 \text{ м} \\
 a &= 0,25 \text{ м} \\
 b &= 0,25 \text{ м} \\
 \rho &= 1025 \text{ кг/м}^3
 \end{aligned}$$

A - ?

Решение:

$$F = mg - F_A$$

$$F_A = \rho g V$$

$$V = a \cdot b \cdot l$$

$$\begin{aligned}
 F_A &= 1024 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,5 \text{ м} \cdot \\
 &\cdot 0,25 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} \approx 320,3 \text{ Н}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F &= 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 120 \text{ кг} - 320,3 \text{ Н} = \\
 &= 879,7 \text{ Н}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A &= F \cdot S = 879,7 \text{ Н} \cdot 200 \text{ м} = \\
 &= 175940 \text{ Дж}
 \end{aligned}$$

105

Ombens : 175940 Dm

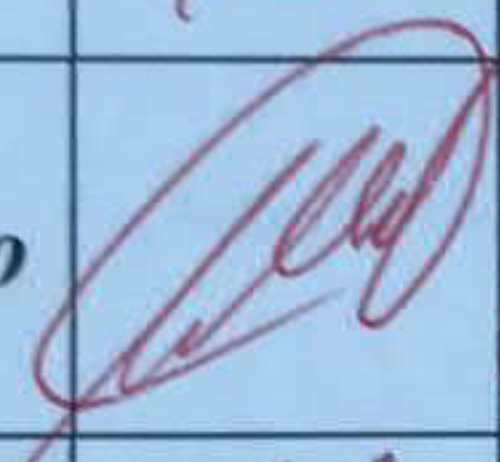




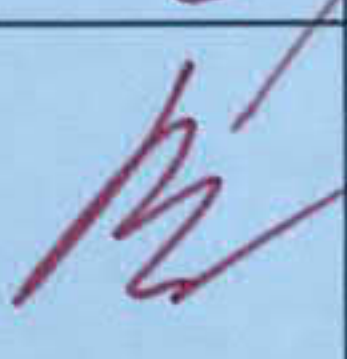
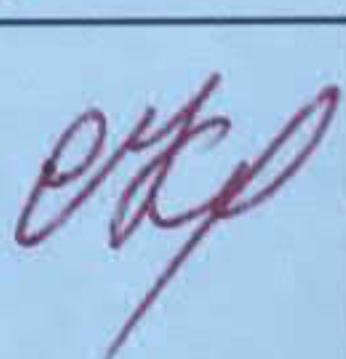
9-59

шифр

9-19

Управление образования администрации Белгородского района
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике
2019-2020 учебный год

_____ класс

№ задания	1	2	3	4	5	Сумма
Макс. балл	10	10	10	10	10	50
Балл	10	9	10	0	9	38
Подпись проверяющего						
Подпись проверяющего						

Длина в 7 раз наименьшая меньше наибольшей.

сила Архимеда
плотность морской воды
объем цилиндра








масса цилиндра
работа поднимающая

для подъема цилиндра

h - глубина
 m_g - ~~масса~~ ^{масса} цилиндра с отрицательной
силой Архимеда действующей на g
 $g = 10 \text{ Н/кг}$

gV

~~~~
~~~~

~~~~ ~~~~ ~~~~ ~~~~ ~~~~
~~~~ ~~~~ ~~~~ ~~~~ ~~~~

$$v = \frac{s}{t}$$

v_1 - скорость 1-го тела

v_2 - скорость 2-го тела

v_3 - скорость 3-го тела

Возьмём любую точку на ~~прямой~~ и используем формулу $v = \frac{s}{t}$ найдём скорость.

$$v_1 = \frac{70 \text{ м}}{20 \text{ с}} = 3,5 \text{ м/с}$$

$$v_2 = \frac{20 \text{ м}}{20 \text{ с}} = 1 \text{ м/с}$$

$$v_3 = \frac{10 \text{ м}}{20 \text{ с}} = 0,5 \text{ м/с}$$

$$v_3 < v_2 < v_1 \Rightarrow v_3 - \text{меньшая} \quad v_1 - \text{самая}$$

$$\frac{v_1}{v_3} = ?$$

$$\frac{v_1}{v_3} = \frac{3,5 \text{ м/с}}{0,5 \text{ м/с}} = 7$$

Ответ: в 7 раз наименьшая скорость наибольшая.

2

F_A - сила Архимеда

ρ - плотность жидкой воды

V - объём цилиндра

m_c - масса цилиндра

P - работа совершенная для подъёма цилиндра

h - высота

m_g - ~~масса~~ ^{масса} цилиндра с опущенной силой Архимеда действующая на g
 $g = 10 \text{ Н/кг}$

$$F_A = \rho g V$$

$$V = a b c$$

$$a = 0,5 \text{ м}$$

$$b = 0,25 \text{ м}$$

$$c = 0,25 \text{ м}$$

$$V = 0,5 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} \cdot 0,25 \text{ м} = \frac{1}{32} \text{ м}^3$$

$$m_g g = m_g - F_A$$

$$P = m_g h g$$

$$P = (m_g - F_A) h g$$

$$P = (1122 - 1025 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \frac{1}{32} \text{ м}^3) \cdot 2004 \cdot 10^4 \text{ Па} = 17593,75 \text{ Дин}$$

$$P \approx 176 \text{ кДин}$$

Ответ: 176 кДин

9-19

13

η - КПД

F - сила выталкивания из парона

γ - удельная теплота сгорания парона

m_n - масса парона

m_c - масса пули

v - скорость пули

Формула кинетической энергии

$$\eta F = \frac{m_c v^2}{2}$$

$$v^2 = \frac{2\eta F}{m_c}$$

$$v = \sqrt{\frac{2\eta F}{m_c}}$$

$$F = m_n \cdot \gamma$$

$$v = \sqrt{\frac{2\eta m_n \gamma}{m_c}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 40\% \cdot 0,57 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 3,8 \cdot 10^6 \frac{\text{Дин}}{\text{кг}}}{4 \cdot 10^{-3} \text{ кг}}} \approx 658,18 \text{ м/с}$$

Ответ: $v \approx 658 \text{ м/с}$

14



$$R_{\text{общ}} = \frac{2IR}{100}$$

Общее сопротивление в цепи равно $2IR$, тогда $I_{\text{общ}} = I + I + 2I$, ток равен сумме токов во всех ветках.

$$\Rightarrow R_{\text{общ}} = \frac{2IR}{4I} = \frac{R}{2}$$

$$R_{\text{общ}} = \frac{2,5 \Omega}{2} = 1,25 \Omega$$

Ответ: $1,25 \Omega$

9-19

масса груза

высота

сила

напряжение

КПД

работа

$$P = mgh$$

$$P = UI + \eta$$

$$mgh = UI + \eta$$

$$I = \frac{mgh}{U + \eta}$$

$$I = \frac{2500 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 50 \text{ м}}{380 \text{ В} \cdot 40 \text{ с} \cdot 0,75}$$

$$I \approx 110 \text{ А}$$

Омметр: ток в двигателе равен 110 А.

гано, П

9






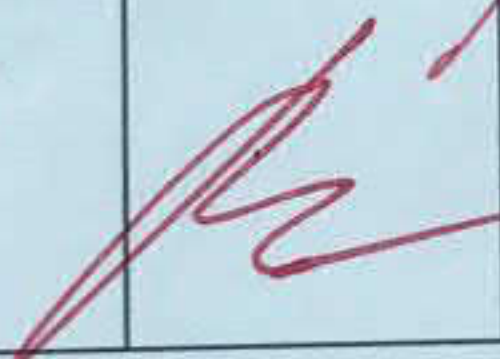



9

шифр

9-51

Управление образования администрации Белгородского района
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике
2019-2020 учебный год

9 класс

№ задания	1	2	3	4	5	Сумма
Макс. балл	10	10	10	10	10	50
Балл	10	10	6	2	10	38
Подпись проверяющего						
Подпись проверяющего						

Линия раз

$$\begin{aligned}
 &= 0,5 \text{ м} \\
 &= 0,25 \text{ м} \\
 &= 0,25 \text{ м} \\
 &= 1025 \text{ кг/м}^3 \\
 &- ? \text{ Дж}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_T &= 0,5 \cdot 0,25 \cdot 0,25 = 0,03125 \text{ м}^3 \\
 F_A &= 1025 \cdot 0,03125 \cdot 10 = 317,5 \text{ Н} \\
 F_T &= 100 \cdot 10 = 1000 \text{ Н} \\
 F_p &= 317,5 - 1000 = -682,5 \text{ Н} \\
 A &= 1875 \cdot 200 = 375000 \text{ Дж} \\
 \text{Ответ: } &375 \text{ кДж.}
 \end{aligned}$$