

Протокол муниципального этапа ВСОШ 2023-2024 уч.год

по

физика

предмет

02.12.2024

№ п/п участника	фамилия	имя	отчество	школа	класс	Максимальный балл по предмету	Сумма баллов, набранная учеником	% выполнения**	результат
1	Юдин	Матвей	Владимирович	МБОУ СОШ № 4	7	40	30	75,0%	Победитель
2	Рахманкулов	Олег	Максимович	МБОУ СОШ № 1	7	40	0	0,0%	участник
3	Кусяев	Лев	Антонович	МБОУ СОШ № 1	8	40	22	55,0%	призер
4	Быкова	София	Константинов	МБОУ СОШ № 1	8	40	3	7,5%	участник
5	Прохорова	Виктория	Александровн	МБОУ СОШ № 1	8	40	1	2,5%	участник
6	Сидоренко	Тимур	Александрови	МБОУ СОШ № 3	8	40	0	0,0%	участник
7	Синяева	Марина	Ивановна	МБОУ СОШ № 1	8	40	0	0,0%	участник
8	Кругоголов	Дмитрий	Константинов	МБОУ СОШ № 3	9	50	27	54,0%	призер
9	Белослудцев	Семен	Алексеевич	МБОУ СОШ № 2	9	50	10	20,0%	участник
10	Носовский	Дмитрий	Алексеевич	МБОУ СОШ № 3	9	50	5	10,0%	участник
11	Редичкин	Арсений	Дмитриевич	МБОУ СОШ № 3	9	50	0	0,0%	участник
12	Суворова	Ксения	Артемовна	МБОУ СОШ № 2	9	50	0	0,0%	участник
13	Зорин	Семен	Алексеевич	МБОУ СОШ № 2	10	50	28	56,0%	призер
14	Колупаев	Михаил	Алексеевич	МБОУ СОШ № 1	10	50	26	52,0%	призер
15	Багухтин	Игорь	Александрови	МБОУ СОШ № 2	10	50	3	6,0%	участник
16	Акишев	Максим	Викторович	МБОУ СОШ № 2	10	50	1	2,0%	участник
17	Мовчан	Никита	Корнеевич	МБОУ СОШ № 2	10	50	1	2,0%	участник
18	Игнатьев	Михаил	Владимирович	МБОУ СОШ № 1	11	50	40	80,0%	Победитель
19	Смекалин	Лев	Витальевич	МБОУ СОШ № 1	11	50	4	8,0%	участник

Члены жюри:  Смелая Н.В.

 Самохина О.А.

 Тавьюк И.Б.

 Кивирова В.Ф.

Работа  
участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
городского округа Большой Камень  
Приморского края 2024-2025 учебного года.

физика  
(предмет)

учени КА 7 класса

МБОУ СОШ № 4

Юдина Наталья Владимировна  
(фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

дата рождения (Ч, М, Г) 02.10.2011

№1

$$180^\circ = 3,1416 \text{ радиан} \Rightarrow 1 \text{ радиан} = 57^\circ 17' 30'' \approx 57^\circ 17' 40''$$

$$1) \neq 180^\circ - 3,1416, \frac{3,1416 \cdot 1}{180} = 0,0174533 \text{ радиан}$$

$$2) \angle B - 1 \text{ радиан} \approx 57^\circ 17' 40''$$

$$3) \frac{25^\circ 48' 6''}{57^\circ 17' 44''} \approx 0,45 \dots (\text{радиан})$$

105

№2

	$V_1$	$V_2$	$V_{\text{ср}}$		$V_1$
км/ч.	10	6	8	S	1
км	x	x+3	2x+3		

$$3 \text{ км} - (10-6) \text{ км/ч.}$$

$$V_1 = 10 \text{ км/ч} \cdot 7,5 \text{ км} = 1250 \text{ м.}$$

$$V_2 = 6 \text{ км/ч} \cdot 10,5 \text{ км} = 1250 \text{ м.}$$

05

Ответ:  $t_{\text{ср}} = 1250 \text{ м.}$

№3

S - 23,1 км,  $V_1$  - от 5 до 9 км/ч. время в пути.

U - 2 км/ч.

$$t_{\text{max}} = \frac{23,1}{5+2} + \frac{23,1}{5-2} = 3,9 + 7,7 = 11,4$$

$$t_{\text{min}} = \frac{23,1}{9+2} + \frac{23,1}{9-2} = 2,1 + 3,3 = 5,4 \text{ ч.}$$

Ответ:  $t_{\text{max}} = 11,4$

$$t_{\text{min}} = 5,4 \text{ ч.}$$

105



$Ry\delta = 2^3 = 8$  (число кубов.)  
 $p_1 = p(1 \cdot 1) \cdot 9 = p_1 = 9p$  (3um.) - кубики.  
 $p_2 = p(1 \cdot 1) = p_2 = 4p$  (5um.) - шпильки.

Омстрогаи алгебра 4mo

$P_{cp} = p(9+9+9+1+1+1+1+1) : 8 = 4p$

$P_{cp} = 4p$

Ответ:  $P_{cp} = 4p$

10

Работа  
участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
городского округа Большой Камень  
Приморского края 2024-2025 учебного года.

Русика

(предмет)

учени ка 8 класса

МБОУ СОШ № 1

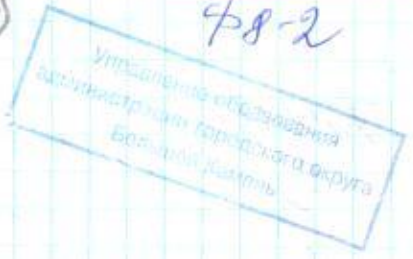
Кусяева Льва Антоновича

(фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

дата рождения (Ч, М, Г)

30.10.2010





1  
 Дано:  
 $v_1 = 40 \text{ км/ч}$   
 $v_2 = 69 \text{ км/ч}$   
 $v_3 = 60 \text{ км/ч}$   


---

 $v_{\text{ср.}} = ?$

решение:  $v_1$   
 $v_{\text{ср.}} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3}$   
 $S_1 = 0,25S$   
 $S_2 = 0,25S$   
 $S_3 = S - (S_1 + S_2) = 0,5S$   
 $t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{0,25S}{40 \text{ км/ч}}$   
 $t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{0,25S}{69 \text{ км/ч}}$   
 $t_3 = \frac{S_3}{v_3} = \frac{0,5S}{60 \text{ км/ч}}$   
 $v_{\text{ср.}} = \frac{S}{0,25S/40 + 0,25S/69 + 0,5S/60}$   
 $v_{\text{ср.}} = \frac{S}{0,00625S + 0,00362S + 0,00833S} =$   
 $= \frac{S}{0,01404S} = \left(\frac{1}{0,01404}\right) \text{ км/ч} \approx 55 \text{ км/ч}$   
 Ответ: 55 км/ч

100

Дано:  
 $t_1 = 100^\circ\text{C}$   
 $t_2 = 20^\circ\text{C}$   
 $t_{k1} = 80^\circ\text{C}$   
 $t_3 = 40^\circ\text{C}$   
 $t_4 = 120^\circ\text{C}$   


---

 $t_{k2} = ?$

решение:  $v_4$   
 1) 1 случай:  $C_1$  - металл. 1 масса  $C_2$  - металл. 2 масса  
 $Q_1 = C_1(100 - 80)$  (теряем тепло)  
 $Q_2 = C_2(80 - 20)$  (нагреваем тепло)  
 $C_1(100 - 80) = C_2(80 - 20)$  (принцип сохр. эн.)  
 $C_1 \cdot 20 = C_2 \cdot 60$   
 $C_1 = 3C_2$   
 2) 2 случай:  
 $Q_1 = C_1(t_{k2} - 40)$  (нагреваем тепло)  
 $Q_2 = C_2(120 - t_{k2})$  (теряем тепло)  
 $C_1(t_{k2} - 40) = C_2(120 - t_{k2})$  (пр. сохр. эн.)  
 $3C_2(t_{k2} - 40) = C_2(120 - t_{k2}) \quad | : C_2$   
 $3t_{k2} - 120 = 120 - t_{k2} \quad 4t_{k2} = 240$   
 $t_{k2} = 60^\circ\text{C}$   
 Ответ: 60°C

100



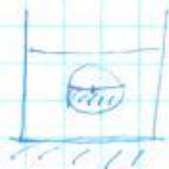
Lama

R

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

---

$$F_B ?$$



25

$$F_A = \rho g V$$

$$F = p S$$

28

Работа  
участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
городского округа Большой Камень  
Приморского края 2024-2025 учебного года.

Русика  
(предмет)

учени ка 9 класса

МБОУ СОШ № 3

Крутоголова Дмитрий Константиновича  
(фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

дата рождения (Ч, М, Г)

16.10.2009



Дано:

$v_1 = 6 \text{ км/ч}$   
 $v_2 = 30 \text{ км/ч}$   
 $t_1 = 75 \text{ с}$   
 $t_2 = 20 \text{ с}$

Найти:

S - ?

Решение:

Управление образования администрации городского округа Большой Камень

$a_{\text{прог}} = \frac{v_2}{t_2} = 30 \cdot \frac{1000}{3600} = 8 \frac{2}{3} \text{ м/с}$   
 $a_{\text{нас}} = \frac{v_1}{t_1} = 6 \cdot \frac{1000}{3600} = \frac{5}{3} \text{ м/с}$   
 $S_{\text{прог}} = v_2 \cdot t_2 \cdot a_{\text{нас}} = 30 \cdot \frac{1000}{3600} \cdot \frac{5}{3} = 138,9 \text{ м}$   
 $S_{\text{нас}} = v_1 \cdot t_1 = 6 \cdot 75 = 450 \text{ м}$   
 $S = S_{\text{нас}} - S_{\text{прог}} = 450 - 138,9 = 311,1 \text{ м}$

25

№3

Дано:

$m = 0,5 \text{ кг}$   
 $F \cdot V = 25 \text{ Н} \cdot \text{м/с}$   
 $v_0 = 0 \text{ м/с}$   
 $V = 20 \text{ м/с}$

t - ?

Решение:

$F = \frac{25}{20} = 1,25 \text{ Н}$   
 $F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{1,25}{0,5} = 2,5 \text{ м/с}^2$   
 $a = \frac{V}{t} \Rightarrow t = \frac{V}{a} = \frac{20}{2,5} = 8 \text{ с}$

Ответ: 8 с

№4

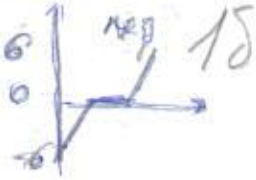
Дано:

$t_a = -0 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $t_b = 24 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $t_c = 7 \text{ }^\circ\text{C}$

$C_a = 2700 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C}}$   
 $C_b = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C}}$

Решение:

$Q_{\text{отд}} = Q_{\text{пр}} + m_a C_a \Delta t_a + m_b C_b \Delta t_b$   
 $Q_{\text{отд}} = 4 \cdot 2700 \cdot (0 - (-6)) + 4 \cdot 4200 \cdot (6 - 7) = 54000 - 16800 = 37200 \text{ Дж}$   
 $Q_{\text{пр}} = m_c C_c \Delta t_c = 4 \cdot 2700 \cdot (7 - 0) = 75600 \text{ Дж}$   
 $m_c = \frac{Q_{\text{отд}}}{C_c \Delta t_c} = \frac{37200}{2700 \cdot 7} = 1,97 \text{ кг}$



55

$$d = 340 \frac{\text{м/с}}{\text{с}} = 340000 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\frac{m_d}{m_b} = ?; t_2 = ?$$

$$m_d = \frac{Q_{дт}}{d} = \frac{27300}{340000} = 0,08 \text{ кг}$$

$$m_d \cdot t = \frac{Q_{дт}}{c_d} = \frac{47400}{4200} = 11,3$$

$$m_b = \frac{11,3}{0,7} = 16,14 \text{ кг}$$

$$\frac{m_b}{m_d} = \frac{16,14}{0,08} = 201,75$$

$$\frac{m_b}{m_d} = \frac{0,7}{0,08} = 8,75 \text{ — отношение}$$

$$2) c_d = \frac{Q_{дт}}{m_d \cdot t} = 4200$$

$$\frac{Q_{дт}}{2 \cdot 0,7 \cdot 24} = 4200$$

$$Q_{дт} = 33,6 \cdot 4200 = 141,12 \text{ Дж}$$

$$\Delta t_{дт} = \frac{Q_{дт}}{c_d} = \frac{141,12}{4200} = 0,0336 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_2 = t_{дт} - \Delta t = 24 - 0,0336 = 23,9664 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{Ответ: } 8,75 \text{ (отношение); } 23,9664 \text{ } ^\circ\text{C}$$

№ 5

Дано:

$$U_1 = a_1 \cdot I^2$$

$$U_2 = a_2 \cdot I^2$$

$$a_1 = 200 \frac{\text{В}}{\text{А}^2}$$

$$a_2 = 400 \frac{\text{В}}{\text{А}^2}$$

$$a) I_{дт} = 700 \text{ мА} = 0,7 \text{ А}$$

$$b) U_6 = 2,25 \text{ В}$$

$$c) U = 2,25 \text{ В}$$

$$U_2 = ?; I_6 = ?; P_1 = ?; P_2 = ?$$

$$c) U_1 = a_1 \cdot I^2 = 200 \cdot 0,0025 = 0,5 \text{ В}$$

$$U_2 = a_2 \cdot I^2 = 400 \cdot 0,0025 = 1,0 \text{ В}$$

$$P_1 = U_1 \cdot I_1 = 0,5 \cdot 0,05 = 0,025 \text{ Вт}$$

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 = 1,0 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ Вт}$$

Решение:

$$\Delta U_{дт} = U_1 + U_2; I = I_1 = I_2$$

$$a) U_1 = a_1 \cdot I^2 = 200 \cdot 0,7^2 = 200 \cdot 0,49 = 98 \text{ В}$$

$$U_2 = a_2 \cdot I^2 = 400 \cdot 0,7^2 = 400 \cdot 0,49 = 196 \text{ В}$$

$$U = 98 + 196 = 294 \text{ В}$$

$$b) \text{Пусть } I_2 = x$$

$$\text{Тогда: } U_1 = a_1 \cdot x; U_2 = a_2 \cdot x$$

$$a_1 \cdot x + a_2 \cdot x = 2,25$$

$$200x + 400x = 2,25$$

$$600x = 2,25$$

$$x = \frac{2,25}{600} = 0,00375 = I^2$$

$$I = \sqrt{0,00375} = 0,0612 \text{ А}$$

$$\text{Ответ: } a) 294 \text{ В; } b) 0,0612 \text{ А; } c) 0,025 \text{ Вт; } 0,05 \text{ Вт}$$

Легко 275

Работа  
участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
городского округа Большой Камень  
Приморского края 2024-2025 учебного года.

физика  
(предмет)

учени на 10 класса

МБОУ СОШ № 2

Зорина Елена Александровна  
(фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

дата рождения (Ч, М, Г) 19.01.2008



№1

Дано:

$\alpha = 30^\circ$

$v_0 = 20 \text{ м/с}$

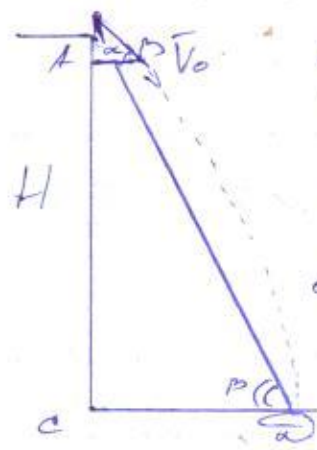
$t = 2 \text{ с}$

$\beta = ?$

$H = ?$

$v = ?$

Решение:



1)  $H = v_y t + \frac{g t^2}{2}$   
 $v_y = v_0 \sin \alpha$   
 $H = v_0 \sin \alpha \cdot t + \frac{g t^2}{2}$

$H = \frac{1}{2} \cdot 20^2 \cdot \frac{10 \cdot 4}{2} = 40 \text{ м}$

2)  $H = \frac{v^2 - v_0^2}{2g}$   
 $v = \sqrt{2gH + v_0^2} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 40 + (20)^2} = \sqrt{800 + 400} = 30 \text{ м/с}$

3)  $AB \parallel CD \Rightarrow \alpha = \beta = 30^\circ$

Ответ: 40 м; 30 м/с; 30°

Б5

№2

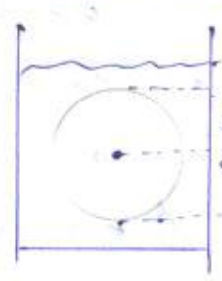
Дано:

$R; g; H$

$\frac{P_{\text{ниж}}}{P_{\text{верх}}} = 2$

$H = ?$

Решение:



1)  $F_{\text{верх}} = \rho g V = \frac{2}{3} \pi \rho g H R^2$

2)  $F_{\text{ниж}} = \rho g V = \pi \rho g H R^2$

$\frac{F_{\text{ниж}}}{F_{\text{верх}}} = \frac{\pi \rho g H R^2}{\frac{2}{3} \pi \rho g H R^2} = \frac{H + 2R}{h} = 2$

$\Rightarrow 2H = h + 2R \Rightarrow H = 2R$

1)  $H = R + h = R + 2R = 3R$

Ответ: 3R

Б5

№3

Дано:

$l_0 = 1,5 \text{ м}$

$k = 100 \text{ Н/м}$

$v_0 = 0$

$\alpha = 0,3$

$m = ?$

Решение:

$\alpha = \frac{l}{l_0} = 0,3 \Rightarrow l = 0,3 l_0$

По закону Гука  $F = kl$

Из Ньютона  $T = mg$ ;  $T = kl \Rightarrow mg = kl$

$m = \frac{kl}{g} = \frac{k \cdot 0,3 \cdot l_0}{g} = \frac{100 \cdot 0,3 \cdot 1,5}{10} = 3,9 \text{ кг}$

при медой работе могут рваться, значит они

является предельной  $\Rightarrow$  при  $m < 3,0 d_2$   
 могут не повертеться. (28)

Ответ:  $m < 3,0 d_2$

14

Дано:  $I_d = 200 \cdot 10^{-3} A$

Решение:

$U_1 = d_1 I^2$

$U_2 = \frac{d_2}{I^2}$

$d_1 = 300 \frac{Pa}{A^2}$

$d_2 = 0,05 \text{ Па} \cdot \text{А}^2$

$U_k = ?$

$U_{min} = ?$

$P = ?$

а) Так элементы соединены посл-но  $I = I_1 = I_2$

$U_k = U_1 + U_2 = d_1 I^2 + \frac{d_2}{I^2} = 300 \cdot 0,2^2 + \frac{0,05}{0,2^2}$

$12 + 0,75 = 12,75 \text{ Па}$

35

б) Для того чтобы ток проходил в цепи, он должен проходить через оба элемента

Для второго элемента минимально нужно

$U_k = 0,75 \text{ Па}$ , иначе ток не будет проходить

в цепи. Значит  $U_{min} = 0,75 \text{ Па}$

в)  $P_1 = U_{min} I_1$ ;  $P_2 = U_{min} I_2$

$I_m = \sqrt{\frac{U_{min} \cdot d_1}{d_2}} = \sqrt{\frac{0,75 \cdot 300}{0,05}} = 0,01 \text{ А}$  (25)

$I_2 = \sqrt{\frac{d_2}{U_{min}}} = \sqrt{\frac{0,05}{0,75}} = 0,2 \text{ А}$

$P_1 = 0,75 \cdot 0,05 = 0,0375 \text{ Вт}$

$P_2 = 0,2 \cdot 0,75 = 0,15 \text{ Вт}$

Ответ: а) 12,75 Па; б) 0,75 Па; в) 0,0375 Вт; 0,15 Вт.

15

Дано

Решение:

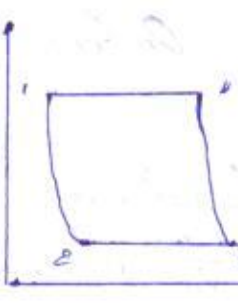
$V_{min} = 30 \text{ см}^3 = 30 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$

$p_1 = 1 \text{ атм}$

$p_2 = 3 \text{ атм}$

$p_{max} = 4 \text{ атм}$

$V_{max} = ?$



1)  $pV = \text{const} \Rightarrow p_{max} V_{min} = p_{min} V_{max}$

1-4; 2-3 изотермиче  
 1-2; 3-4  $T = P$

2)  $V_{max} = \frac{p_{max} V_{min}}{p_{min}}$

$\frac{4 \text{ атм} \cdot 30 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3}{1 \text{ атм}} = 0,12 \text{ м}^3$

Ответ:  $0,12 \text{ м}^3$

(35)

Работа  
участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
городского округа Большой Камень  
Приморского края 2024-2025 учебного года.

Физика  
(предмет)

ученика            10 класса

МБОУ СОШ № 1

Колупасва Михаила Алексеевича  
(фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

дата рождения (Ч, М, Г)

01.02.2009



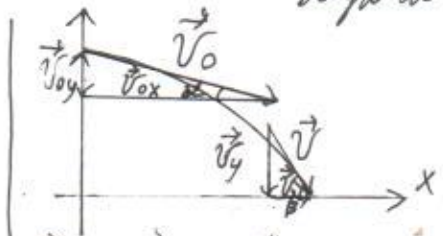
### Задача 1

205

7.10-3

Управление образования администрации городского округа Большой Камень

Дано:  
 $\angle \alpha = 30^\circ$   
 $V_0 = 20 \text{ м/с}$   
 $t = 2 \text{ с}$   
 $H, V, \angle \beta$



$$\vec{V}_0 = \vec{V}_{0y} + \vec{V}_{0x}$$

$$V_0^2 = V_{0y}^2 + V_{0x}^2$$

$$\angle \alpha = 30^\circ \Rightarrow V_{0y} = \frac{1}{2} V_0$$

$$V_{0y} = \frac{20}{2} = 10 \text{ (м/с)}$$

$$V_{0x} = \sqrt{V_0^2 - V_{0y}^2}$$

$$V_{0x} = \sqrt{400 - 100} = \sqrt{300}$$

$$\vec{V} = \vec{V}_y + \vec{V}_x$$

$$V^2 = V_y^2 + V_x^2$$

$$V_y = V_{0y} + gt$$

$$V_y = 10 + 10 \cdot 2 = 30 \text{ (м/с)}$$

$$V_x = V_{0x} = \sqrt{300}$$

$$V = \sqrt{900 + 300} = \sqrt{1200} = 20\sqrt{3}$$

$$\cos \beta = \frac{V_x}{V}$$

$$\cos \beta = \frac{\sqrt{300}}{\sqrt{1200}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \angle \beta = 60^\circ$$

$$H = V_{0y} t + \frac{gt^2}{2}$$

$$H = 10 \cdot 2 + \frac{10 \cdot 4}{2} = 40 \text{ (м)}$$

Ответ:  $V = 20\sqrt{3}$ ;  $\angle \beta = 60^\circ$ ;  $H = 40 \text{ м}$

105

### Задача 2

Дано:  
 $L = 1,3 \text{ м}$   
 $K = 100 \text{ Н/м}$   
 $a = 0,5$   
 $g = 10 \text{ м/с}^2$   
 $m$



$$F = pgh = 3 \text{ АРХ.}$$

$$F = \frac{2}{3} \pi p g R^3$$

$$F = p \cdot S = p g H \pi R^2$$

$$F_b = F - F_A = \pi p g R^2 (H + \frac{2}{3} R)$$

$R, p$   
 $H = ?$

20  
 2  
 25

65

$L = 1,3 \text{ m}$   
 $k = 100 \text{ N/m}$   
 $a = 0,3$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Задача  
 $E_n = \frac{k(\Delta x)^2}{2}$   
 $\Delta x = La$   
 $E_n = \frac{k(La)^2}{2}$

$m = ?$   
 $E_k = E_n = mgh$      $h = L$

$E_k = mgl$   
 $k \frac{kLa^2}{2} = mgl$

$m = \frac{kLa^2}{2g(1-a)}$

$m = \frac{100 \cdot 1,3 \cdot 0,09}{20(1-0,3)} = 0,45 \cdot 0,117 = 0,45 \text{ (kg)}$

ответ:  $m \leq 0,45 \text{ kg}$

105

Работа  
участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
городского округа Большой Камень  
Приморского края 2024-2025 учебного года.

физика  
(предмет)

учени ка 11 класса

МБОУ СОШ № 1

Измайлова Александра Владимировна  
(фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

дата рождения (Ч, М, Г) 05.04.2007



21)

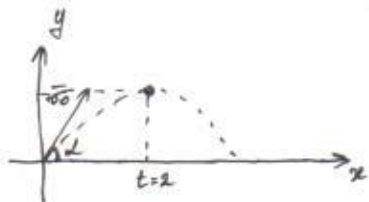
Дано:

$$\alpha = 60^\circ$$

$$t = 2c$$

$$v = \frac{v_0}{2}$$

$$S = ?$$



$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha = \frac{v_0}{2} \quad \text{— проекция скорости на ось } x.$$

При  $t=2$   $v_{0x} = v = \frac{v_0}{2} \Rightarrow v_y = 0 \Rightarrow$  при  $t=2$  мяч достигает максимальной высоты.

$$g = \frac{v_y - v_{0y}}{t}, \quad g = 10 \text{ (м/с}^2\text{)} \quad \text{— ускорение свободного падения}$$

$$v_{0y} = g t = 10 \cdot 2 = 20 \text{ (м/с)} \quad \text{— проекция скорости на ось } y.$$

$$S_y = \frac{v_y^2 - v_{0y}^2}{2g} = \frac{0 - 400}{-20} = 20 \text{ (м)} \quad \text{— проекция } S \text{ на ось } y.$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha \Rightarrow v_0 = \frac{v_{0y}}{\sin \alpha} = \frac{40}{\sqrt{3}} \text{ (м/с)} \quad \text{— нач. скорость.}$$

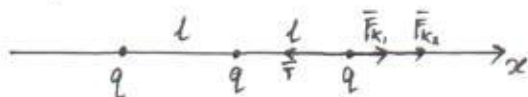
$$v_{0x} = \frac{20}{\sqrt{3}} \text{ (м/с)}$$

$$S_x = v_{0x} \cdot t = \frac{40}{\sqrt{3}} \text{ (м)}$$

$$S = \sqrt{S_x^2 + S_y^2} = \sqrt{\frac{1600}{3} + 400} = \sqrt{\frac{2800}{3}} = 20 \sqrt{\frac{7}{3}} \text{ (м)}.$$

Ответ:  $S = 20 \sqrt{\frac{7}{3}} \text{ (м)}$ .

25)



$$\vec{F}_{k1} + \vec{F}_{k2} + \vec{T} = 0 \quad \text{— III закон Ньютона.}$$

$$U_2 = 2U_1 = 2U_3 = 2U \quad ; \quad U = 3V$$

3. сох. эн.

$$Ox: F_{k1} + F_{k2} - T = 0$$

$$T = F_{k1} + F_{k2}$$

$$m a = T - F_k, \quad a = \frac{v^2}{l} = \frac{9V^2}{l}$$

$$F_{k1} = k \frac{q^2}{l^2} \quad \text{— закон Кулона}$$

$$F_{k2} = k \frac{5q^2}{4l^2}$$

$$F_k = \frac{k q^2}{l^2} + \frac{4q^2}{(2l)^2} = \frac{5kq^2}{4l^2}$$

$$F_{k2} = \frac{F_{k1}}{4}$$

$$T = F_{k1} + \frac{F_{k1}}{4} = \frac{9mv^2}{l} + \frac{5kq^2}{4l^2} = 11 \frac{kq^2}{4l^2}$$

$$3 \frac{kq^2}{l} = 2 \frac{kq^2}{l} + \frac{kq^2}{2l} + 2m \frac{v^2}{2} + m \frac{2v^2}{2}$$

$$v^2 = \frac{kq^2}{6ml}$$

$$T = \frac{5kq^2}{4L^2}$$

$$T = \frac{5kq^2}{4L^2} + 9\frac{mv^2}{L} = \frac{11kq^2}{4L^2}$$

Orbit:  $T = \frac{11kq^2}{4L^2}$  (H)

1  
2  
100

2)

$$\begin{cases} m_1 v_0 + m_2 v_0 = m_1 v_1 - 3CU & v_1 = v_2 = v & 1 \\ m_1 v_1 = m_1 v_0 + m_2 v_0 \cdot \cos 2 & , \quad 2 = 120^\circ & 1 \end{cases}$$

$$m_1 v_0 + m_2 v_0 = m_1 v_0 + m_2 v_0 \cdot \frac{1}{2} \quad | : m_1 \quad ; \quad m_1 v^2 = (m_1 v_1 + m_2 v_2)^2 =$$

$$v_0 + \frac{m_2}{m_1} v_0 = m_2 v_0 \cdot \frac{1}{2}$$

$$1 + \frac{m_2}{m_1} = \frac{m_2}{2}$$

$$= (m_1^2 + m_2^2 - m_1 m_2) v^2$$

$$= m_1^2 v^2 + m_2 v^2 + 2 m_1 m_2 v^2 \cos 2 =$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{m_2 v_0 - 2}{2}$$

$$3. \text{ C7. } \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = \frac{m_1 v^2}{2} \Rightarrow$$

$$\frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = \frac{(m_1 + m_2) v^2}{2}$$

$$m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 = (m_1 + m_2) v^2$$

~~Orbit~~

$$m_1 v^2 = (m_1 + m_2) v^2$$

$$\frac{m_2}{m_1} = 2$$

Jawab:  $\frac{m_2}{m_1} = 2$

100

N 3

$$Q_1 = \nu \cdot L, \quad T = \text{const. ucu.} \quad 1 \quad 1$$

$$Q_2 = A + \Delta U, \quad A = P \cdot \Delta V = 2 \nu R \Delta T \quad 1; \quad PV = 2 \nu R T \text{ - ya Meng-kal.}$$

$$\Delta U = 2 \nu \cdot 3R \Delta T = 6 \nu R \Delta T \quad 1$$

$$Q_2 = 2 \nu R \Delta T + 6 \nu R \Delta T = 8 \nu R \Delta T \quad 2 \quad 1$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = \nu L \cdot 8 \nu R \Delta T = \nu(L + 8R) \Delta T \quad 2$$

Jawab:  $Q = \nu(L + 8R) \Delta T$

100

Uraian: 400