

ФН-7

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
УЧЕБНО-НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
ИНН 2030027808 ОГРН 1022001453000  
257203, Россия, Саратовский край,  
г. Минеральные Воды, ул. Ленина, 36

Олимпиадная работа  
школьного этапа всероссийской олимпиады школьников

по физике  
обучающегося 11А класса

МБОУ лицей 104 г. Мин-Воды

наименование образовательного учреждения

Мамалкина Екатерина  
Игоревна

ФИО участника

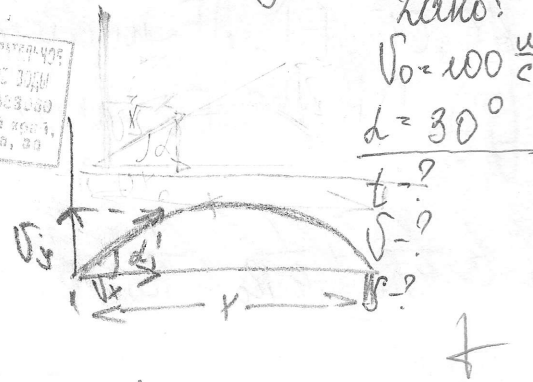
Педагог-наставник: Щуровская А.В.

9 октября 2019 г.

op 11-7

Задача ~1

ИНСТАЛТАНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ" ИЛИ 2030027008 ОГРН 1022001403000  
457293, Россия, Ульяновский обл., г. Минеральные Воды, ул. Ленина, 99



Дано:  
 $V_0 = 100 \frac{m}{c}$   
 $\alpha = 30^\circ$

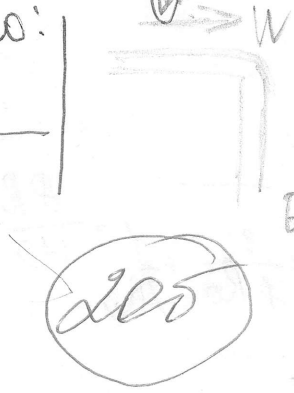
Решение:  
 $V_x = V_0 \cos \alpha = 100 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 866$   
 $V_y = V_0 \sin \alpha = 100 \cdot \frac{1}{2} = 500$   
 $V_y = -V_y - V_y \quad (500 / 500)$   
 $t = \frac{(-V_y) - V_y}{-g} = \frac{500 / 500}{9.8}$   
 $= 100 c$

$S = V_x \cdot t = 866 \cdot 100 = 86600 m$   
 $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{1500^2 + 866^2} = 1000 \frac{m}{c}$

Ответ: 100 c; 86600 m; 1000  $\frac{m}{c}$ .

Задача ~2.

Дано:  
 $L = ?$   
 $V = ?$



Решение:  
 $W_p = -mgL$   
 $E_k = -\Delta W_p$   
 $\frac{mV^2}{2} = \frac{mgL}{3}$   
 $mV^2 \cdot 3 = mgL$   
 $V = \sqrt{\frac{gL}{3}}$

200

Задача ~3.

Дано:  
 $\alpha = 0^\circ$   
 $L = 2.4 \cdot 10^6 \frac{Du}{m}$   
 $\lambda = 0.33 \cdot 10^6 \frac{Du}{m}$   
 $1 - \frac{m_2}{m_1}$

Решение:  
 $m_1 \lambda = m_2 (\lambda + L)$   
 $\frac{m_2}{m_1} = \frac{\lambda}{\lambda + L}$   
 $1 - \frac{m_2}{m_1} = \frac{L}{\lambda + L}$   
 $= 1 - \frac{2.4}{0.33 + 2.4} = 0.12 = 12\%$   
Ответ: 12%

200

Дано:  
 $a = 16 \times 16 \text{ см}$   
 $L = 4 \text{ см} = 0.0004 \text{ м}$   
 $\epsilon_0 = 250 \cdot 10^{-3} \text{ В}$   
 $V = 3 \frac{m}{c}$   
 $\epsilon = 7$   
 $d = 4 \text{ см} = 0.0004$   
 $y = ?$

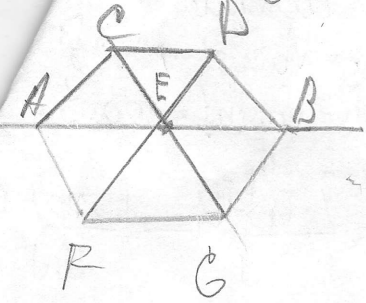
Решение:  
 $C = C_1 + C_2$   
 $C = \epsilon_0 \epsilon \frac{S}{d} \Rightarrow C = \frac{\epsilon_0}{d} (\epsilon_1 S_1 + \epsilon_2 S_2)$   
 $C = \frac{q}{U} \Rightarrow q = UC$   
 $C = \frac{\epsilon_0}{d} (\epsilon_1 (a(a-Vt)) + \epsilon_2 aVt)$   
 $= \frac{\epsilon_0}{d} (\epsilon_1 a^2 + a^2 t + (\epsilon_2 - \epsilon_1) aVt)$   
 $q = \frac{Va}{d} (\epsilon_1 a^2 + a^2 t + (\epsilon_2 - \epsilon_1) aVt)$

$y = \frac{dq}{dt} = \frac{V \epsilon_0}{d} (aV(\epsilon_2 - \epsilon_1))$   
Дана величина  $\epsilon_0 = 7$   
 $y = \frac{250 \cdot 8.85 \cdot 10^{-12}}{4 \cdot 10^{-3}} (16 \cdot 16 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 6) = 1.6 \cdot 10^{-9} \text{ А} = 1.6 \text{ нА}$

160

Задание ~ 5.

911-7



AC, CE, ED, AF - поперечные (4 Ro)  
 ED, DB, BC, EG - поперечные (4 Ro)

$$R_{02} = \frac{1}{\frac{1}{4Ro} + \frac{1}{4Ro} + \frac{1}{Ro}} R$$

$$R = \frac{1}{\frac{1}{\frac{2Ro}{3} + 2Ro} + \frac{1}{\frac{2Ro}{3} + 2Ro} + \frac{1}{2Ro}} = \frac{1}{\frac{3}{8Ro} + \frac{3}{8Ro} + \frac{1}{2Ro}} = \frac{8Ro}{10} = \frac{4Ro}{5}$$

Ответ: 0,8 Ro

65

умно; 825

преобразование цепей RnR (последовательное)  
 умно; умно;

1.  $A_2$  (последовательное)
2.  $A_1$  (последовательное)