



ШИФР КГ99/9/11-7
(заполняется представителем Оргкомитета)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по Физике
(наименование общеобразовательного предмета)
Дата проведения 09.03.2015
ФИО участника (полностью) Кокмев Арман Сергеевич
Дата рождения _____ Класс 11
Школа № МБОУ СОШ № 6 район Бурлукский город Бурлук

Особые отметки (Заполняется представителем оргкомитета)
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

Правила поведения

Участник очного тура олимпиады **обязан**:

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

Внимание. Если во время проверки письменных работ, жюри обнаружит идентичный текст (или цитаты с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух, или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады **запрещается**:

- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

Внимание. За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняющуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий.

Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по письменному заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рванные (надорванные) листы.

Нельзя делать исправления карандашом.

Внимание! Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

(подпись участника олимпиады)

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
25	10	5	25	65

Заполняется проверяющим!

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать!

1. Дано: U_0
 $\alpha = 45^\circ$
 g
 $R = ?$

Решение:

$x + h_{max} = R$
 $U_x = U_0 \cos \alpha$
 $U_y = U_0 \sin \alpha$
 $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ \Rightarrow$
 $\sin \alpha = \cos \alpha$

$U_x = U_0 \sin \alpha, U_y = U_0 \sin \alpha \Rightarrow U_x = U_y = U_0 \sin \alpha$
 $h_{max} = \frac{U_{y0}^2 - U_{y}^2}{-2g} \quad U_{y} = 0 \Rightarrow h_{max} = \frac{U_{y0}^2}{2g} = \frac{U_y^2}{2g}$
 $U_{y0} = U_{y0} - gt \quad U_{y0} = 0 \Rightarrow 0 = U_{y0} - gt$
 $gt = \frac{U_{y0}}{g} \quad t = \frac{U_{y0}}{g} = \frac{U_y}{g}$
 $L = U_x \cdot t = U_x \cdot \frac{U_y}{g} = \frac{U_y^2}{g}$

$\begin{cases} R = x + h_{max} \\ R = \sqrt{L^2 + x^2} \end{cases} \quad \begin{cases} x + h_{max} = \sqrt{L^2 + x^2} \\ R = x + h_{max} \end{cases} \quad \begin{cases} x^2 + h_{max}^2 + 2xh_{max} + L^2 + x^2 \\ R = x + h_{max} \end{cases}$

$\begin{cases} h_{max}^2 + L^2 + 2xh_{max} = 0 \\ R = x + h_{max} \end{cases} \quad \begin{cases} 2xh_{max} = L^2 - h_{max}^2 \\ R = x + h_{max} \end{cases}$

$\begin{cases} x = \frac{L^2 - h_{max}^2}{2h_{max}} \\ R = \frac{L^2 - h_{max}^2}{2h_{max}} + h_{max} \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{L^2 - h_{max}^2}{2h_{max}} \\ R = \frac{L^2 - h_{max}^2 + 2h_{max}^2}{2h_{max}} \end{cases}$

$$1. \begin{cases} X = \frac{L^2 + h^2 \max}{2h \max} \\ R = \frac{L^2 + h^2 \max}{2h \max} \end{cases}$$

$$R = \frac{L^2 + h^2 \max}{2h \max}$$

$$h \max = \frac{U_y^2}{2g}$$

$$L = \frac{U_y^2}{g}$$

$$R = \frac{\frac{U_y^2}{g^2} + \frac{U_y^2}{4g^2}}{2 \cdot \frac{U_y^2}{2g}} = \frac{\frac{4U_y^2 + U_y^2}{4g^2}}{\frac{U_y^2}{g}} = \frac{5U_y^2 \cdot g}{4g^2 \cdot U_y^2} = \frac{5U_y^2}{4g}$$

$$U_y = U_0 \sin \alpha$$

$$R = \frac{5U_0^2 \sin^2 \alpha}{4g} = \frac{5U_0^2 \cdot \sin^2 45^\circ}{4g} = \frac{5 \cdot U_0^2 \cdot (\frac{\sqrt{2}}{2})^2}{4g} = \frac{5U_0^2 \cdot \frac{1}{2}}{4g} = \frac{5U_0^2}{8g}$$

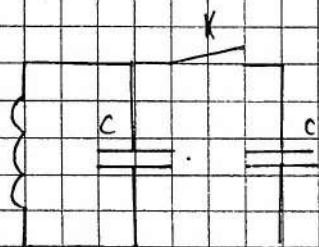
Ответ: $R = \frac{5U_0^2}{8g}$

4. Осна. Ресурс:

I_0

$$I = I_0/2$$

$I_1 = ?$



К замкнутом:

$$W_{\text{обл}} = W_L + W_C + W_C + W_{L \max} = W_{L \max} + W_{C \max}$$

$$\approx W_{C \max} + W_{C \max}$$

$$W_{L \max} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$W_{C \max} + W_{C \max} = \frac{q_{\max}^2}{2C} + \frac{q_{\max}^2}{2C} = \frac{q_{\max}^2 + q_{\max}^2}{2C} = \frac{q_{\max}^2}{C}$$

$$\frac{L I_0^2}{2} = \frac{q_{\max}^2}{C}$$

$$q_{\max} = q_{\max 2} \text{ н.к.}$$

По рисунку К:

$$\frac{L I_0^2}{2} = \frac{L I_0^2}{8} + \frac{q^2}{2C} + \frac{q^2}{2C}$$

$$2 \cdot \frac{q^2}{2C} = \frac{L I_0^2}{8} - \frac{L I_0^2}{8} = \frac{3L I_0^2}{8}$$

$$\frac{q^2}{2C} = \frac{3L I_0^2}{16}$$

среднего перемещения, заряды десятия равно-мерно

К-рассчитан: W правого конденсатора и у цепи пропущен

$$W_{\text{обл}} = \frac{L I_0^2}{8} + \frac{q^2}{2C} = \frac{L I_0^2}{8} + \frac{3L I_0^2}{16} = \frac{5L I_0^2}{16}$$

$$\frac{L I_1^2}{2} = \frac{5L I_0^2}{16}$$

$$I_1^2 = \frac{10L I_0^2}{16L} = \frac{10 I_0^2}{16} \Rightarrow I_1 = \frac{I_0}{4} \sqrt{10}$$

$$2. \quad 2L = \frac{a \pi t^2}{2} \Rightarrow L = \frac{a \pi t^2}{4}$$

$$\frac{\pi L}{2} = \frac{a \pi t^2}{4} \Rightarrow L = \frac{a \pi t^2}{2}$$

Равенство не
равноценное!

$$\frac{a \pi}{a \pi} = \frac{4}{\pi}$$

$$a \pi = \frac{4 a \pi}{\pi}$$

$$a \pi = \frac{4 a \pi}{\pi}$$

$$U_x = a \pi t \quad U_y = a \pi t = \frac{\pi}{4} a \pi t$$

$$\frac{U_y}{U_x} = \frac{\pi}{4}$$

$$U_y = \frac{\pi}{4} U_x$$

$$U_x^2 = 2 g L \sin\left(\frac{130^\circ}{\pi}\right) - \frac{\pi^2}{16} U_x^2$$

$$U_x^2 + \frac{\pi^2}{16} U_x^2 = 2 g L \sin\left(\frac{130^\circ}{\pi}\right)$$

$$U_x^2 \left(16 + \pi^2\right) = 32 g L \sin\left(\frac{130^\circ}{\pi}\right)$$

$$U_x^2 = \frac{32 g L \sin\left(\frac{130^\circ}{\pi}\right)}{16 + \pi^2}$$

$$U_x = \sqrt{\frac{32 g L \sin\left(\frac{130^\circ}{\pi}\right)}{16 + \pi^2}}$$

Ответ: $U_x = \sqrt{\frac{32 g L \sin\left(\frac{130^\circ}{\pi}\right)}{16 + \pi^2}}$

3. Дано: Решение:

C $A_{\text{ист}} + W_{c1} = W_{c2} + Q + A_{\text{вн}}$

W_{c1} - энергия конденсатора

E $A_{\text{ист}} = W_{c2} - W_{c1} + Q + A_{\text{вн}}$

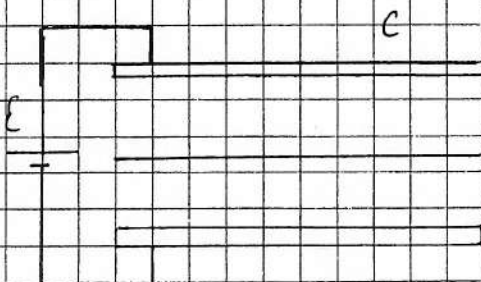
то внешняя электрическая

$q_{\text{вн}} - ?$ $A_{\text{ист}} = \Delta W + Q - A_{\text{вн}}$

W_{c2} - энергия конденсатора

$A_{\text{ист}} - ?$ $A_{\text{ист}} = \Delta W$

по внешнюю электрическую



Q - теплота, которая выделяется
в процессе внешней
механической

$A_{\text{вн}}$ - работа по внешней

Кирпичность будет равна нулю

3. между пластиной и ^{положительно заряженной} ~~положительно заряженной~~ (верхней) обкладкой конденсатора обкладкой конденсатора

Пл. напряжённость равна нулю, радиусы пластин одинаковы с конденсатором, то заряд верхней обкладки конденсатора и пластины будут равны

$$q_+ = C\varepsilon = q_{\text{пл}}$$

Пластины не будет являться диэлектриком, т.е. ёмкость конденсатора не изменится $(\Delta W) = 0$

$$A_{\text{ист}} = 0 - A_{\text{вн}}$$

Q в процессе вынимания не выделяется \Rightarrow

$$A_{\text{ист}} = -A_{\text{вн}}$$

$$\Delta W = 0 \Rightarrow q = \text{const} \Rightarrow A_{\text{ист}} = \varepsilon \Delta q = 0$$

$$A_{\text{ист}} = 0$$

Ответ: $q_{\text{пл}} = C\varepsilon$, $A_{\text{ист}} = 0$

Г. Лосов