

ШИФР

945
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по физике в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника

Белякин Антон Павлович

Дата рождения

Школа № 3 район Чувашская республика город Чебоксары

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

Дата проведения 9 марта 2025

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 выполнявшуюся 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 папки «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 рваные (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

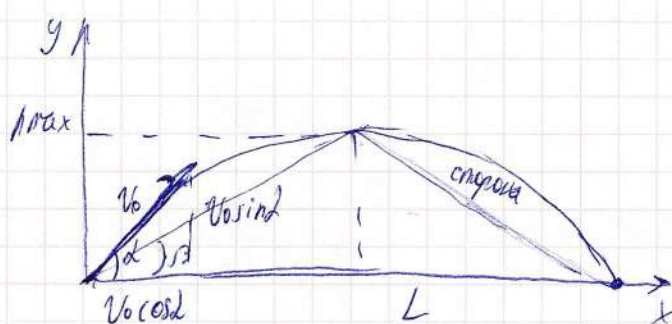
(подпись участника олимпиады)

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
25	25	25	25	100
☑	☑	☑	☑	☑

Заполняется проверяющим!

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

1 Задание



$$t_{\text{пол}} = \frac{v_0 \sin \alpha \cdot 2}{g}$$

$$L = \frac{v_0 \sin \alpha \cdot 2}{g} \cdot v_0 \cos \alpha =$$

$$L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{v_0^2}{g} \cdot 1$$

$$h_{\text{max}} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha - 0}{2g} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

у нас получается предельный, вокруг которого описана окружность, а по теореме синусов $2R = \frac{\text{сторона}}{\sin(\alpha_{\text{напр}})}$
сторона по теореме Пифагора =

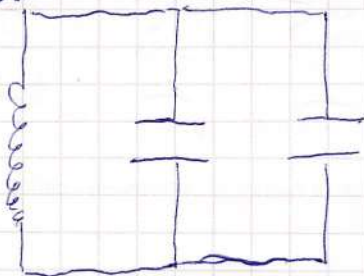
$$\sqrt{\frac{v_0^4 \sin^2 \alpha}{4g^2} + \frac{v_0^4}{4g^2}} = \frac{v_0^2}{2g} \sqrt{1 + \frac{1}{\sin^2 \alpha}} = \frac{v_0^2}{2g} \sqrt{\frac{5}{4}} = \frac{v_0^2 \sqrt{5}}{4g}$$

$$\sin \beta = \frac{h_{\text{max}}}{R} = \frac{\frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}}{\frac{v_0^2 \sqrt{5}}{4g}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{5}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$2R = \frac{\frac{v_0^2 \sqrt{5}}{4g}}{\frac{1}{\sqrt{5}}} = \frac{v_0^2 \cdot 5}{4g} = 2R \quad R = \frac{5v_0^2}{8g}$$

4 Задача

Бк10



$$W_{\text{ком max}} = 2W_{\text{кон}}^{\text{кон}} \text{ max}$$

$$\frac{L I_0^2}{2} = C U_1^2$$

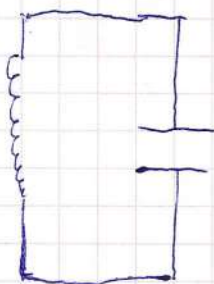
В момент с током через катушку $\frac{I_0}{2}$

$$\frac{L I_0^2}{2 \cdot 4} + \frac{2 C U_2^2}{2} = \frac{L I_0^2}{2}$$

$$C U_2^2 = \frac{3}{8} L I_0^2$$

$$\frac{C U_2^2}{2} = \frac{3}{16} L I_0^2$$

смак0



п.к. конденсатор отключили из цепи, то
макс энергия цепи уменьшится на энергию конденсатора

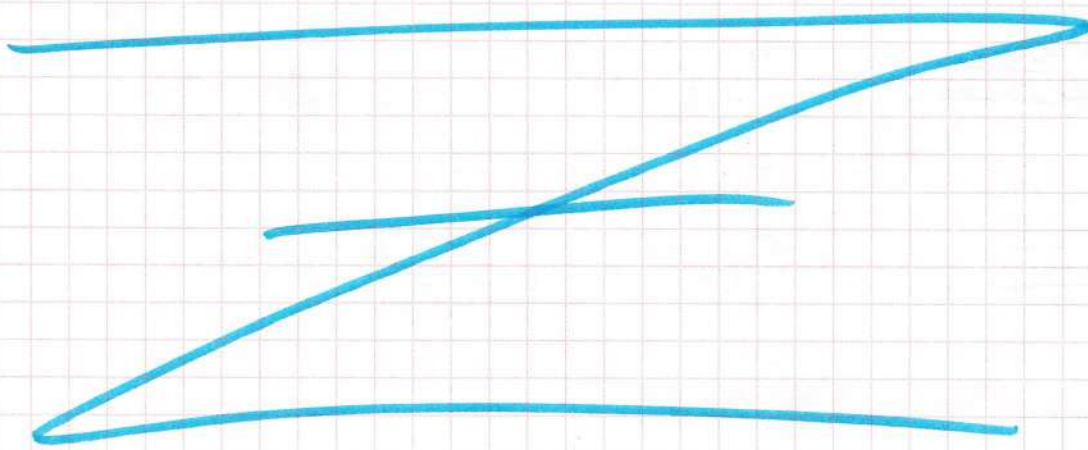
$$W_{\text{max}}^* = \frac{L I_0^2}{2} - \frac{3 L I_0^2}{16} = \frac{5 L I_0^2}{16}$$

I_k - критическая амплитуда

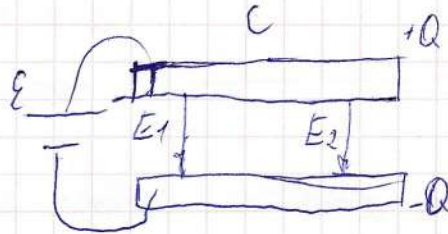
$$W_{\text{max}}^* = \frac{L I_k^2}{2} = \frac{5 L I_0^2}{16}$$

$$I_k^2 = \frac{5}{8} I_0^2$$

$$I_k = \sqrt{\frac{5}{8}} I_0 = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} I_0$$



3 Задача было

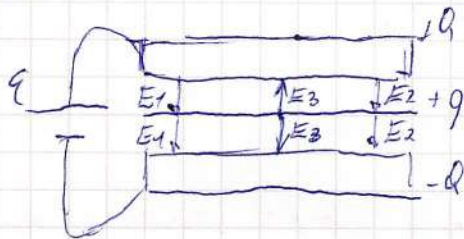


$$Q = CE$$

$$E_1 = \frac{Q}{2\epsilon_0 S}$$

$$E_2 = \frac{Q}{2\epsilon_0 S}$$

стал



между нижней обкладкой и средней
вектора напряженности
сонаправлены, т.е. есть

там не будет 0

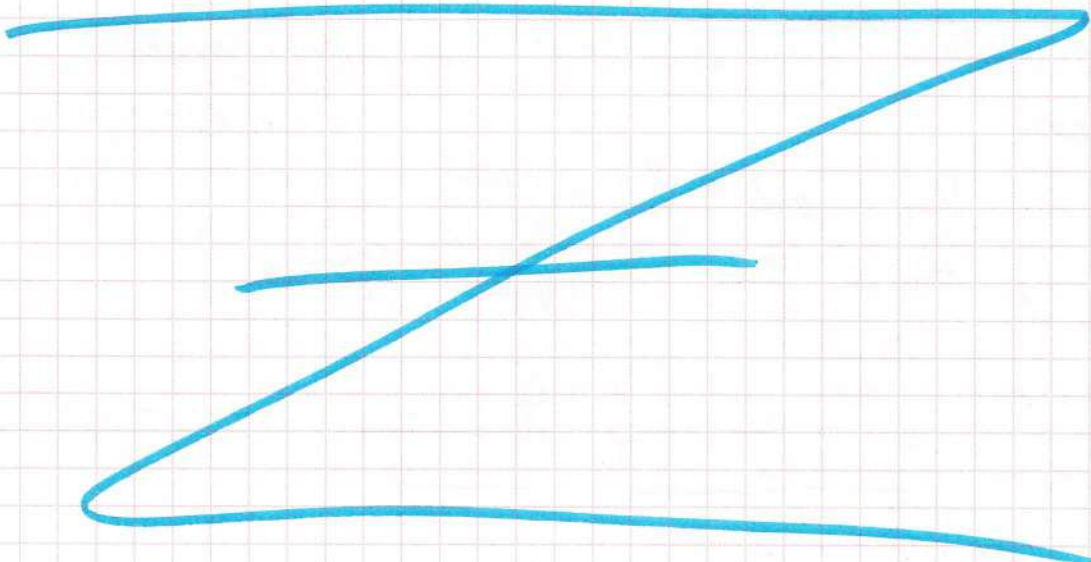
а между верхней и средней они противоположно
направлены, то $E_1 + E_2 - E_3 = 0$

$$E_1 + E_2 = E_3$$

$$\frac{2Q}{2\epsilon_0 S} = \frac{Q}{2\epsilon_0 S} \Rightarrow \frac{Q}{2} = Q$$

$$Q = 2Q = 2CE$$

Однако, работа батареи равна $\Delta Q \cdot \epsilon$,
но заряды через источник $\oint \vec{A} \cdot \vec{C}$ не меняются,
соответственно $\Delta Q = 0 \Rightarrow A_{ист} = 0$



Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

$$V_{xk} = \sqrt{\frac{821 \cdot 0,84}{5 + 0,41}}$$

$$V_{xk} = \sqrt{\frac{6,7281}{5,41}} \approx \sqrt{1,24281}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,64 \\ 0,64 \\ \hline 256 \\ 384 \\ \hline 0,4096 \approx 0,41 \end{array}$$

$$8 \cdot 0,84 =$$

$$\begin{array}{r} 6,72 \quad | 5,41 \\ \underline{5,41} \quad | 1,242 \dots \\ 1310 \\ \underline{1082} \\ 2280 \\ \underline{2164} \\ 1160 \\ \underline{1082} \end{array}$$

$$= 6,4 + 0,32 =$$

$$= 6,72$$

