

ШИФР

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

а10

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по Физике в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Андреев Тимур Николаевич

Дата рождения

Школа № 1 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 09.03.2025

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 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 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 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	15 10	5	25	70 65
✓	✓	✓	✓	✓

Заполняется проверяющим!

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

1) $a_x = 0 \rightarrow V_x = \text{const}$

$$S_y = V_0 \cos 45^\circ t_{\text{пол}} - \frac{g t_{\text{пол}}^2}{2} = 0$$

$$V_0 \cos 45^\circ = \frac{g t_{\text{пол}}}{2} \rightarrow t_{\text{пол}} = \frac{2 V_0 \cos 45^\circ}{g} = \frac{\sqrt{2} V_0}{g}$$

$$(t_{\uparrow} = t_{\downarrow} = \frac{\sqrt{2} V_0}{2g})$$

2) III. дроссия (0; 0)

III. max высота: $x: S_x = V_0 \cos 45^\circ t_{\uparrow} = \frac{V_0 \cos 45^\circ \cdot \sqrt{2} V_0}{2g} =$

$$= \frac{V_0^2}{2g}$$

$y: S_y = V_y t + \frac{g t^2}{2} = \frac{g \cdot 2 V_0^2}{4g^2 \cdot 2} = \frac{V_0^2}{4g}$

$$\left(\frac{V_0^2}{2g}; \frac{V_0^2}{4g} \right)$$

III. падение: $x: S_x = V_0 \cos 45^\circ \cdot t_{\text{пол}} = \frac{V_0 \cos 45^\circ \cdot \sqrt{2} V_0}{g} = \frac{V_0^2}{g}$

$$\left(\frac{V_0^2}{g}; 0 \right)$$

~~Wichtig:~~ ~~$\frac{V_0^2}{2g}$~~ ~~0~~ 3) ypr-c emp: $|x-a|^2 + |y-b|^2 = R^2$

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = R^2 & (1) \\ \left(\frac{V_0^2}{g} - a\right)^2 + b^2 = R^2 & (2) \end{cases}$$

$$\left(\frac{V_0^2}{4g} - a\right)^2 + \left(\frac{V_0^2}{4g} - b\right)^2 = R^2 \quad (3)$$

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = R^2 \\ \frac{V_0^4}{g^2} - \frac{2V_0^2 a}{g} + a^2 + b^2 = R^2 \\ \frac{V_0^4}{4g^2} - \frac{2V_0^2 a}{g} + a^2 + \end{cases}$$

$$(2)-(1): \frac{V_0^4}{g^2} - \frac{2V_0^2 a}{g} = 0$$

$$\frac{2V_0^2 a}{g} = \frac{V_0^4}{g^2} \rightarrow a = \frac{V_0^2}{2g}$$

$$+ \frac{V_0^4}{16g^2} - \frac{V_0^2 b}{2g} + b^2 = R^2$$

$$(3)-(2): \frac{V_0^4}{4g^2} - \frac{V_0^4}{2g^2} + \cancel{a^2} + \frac{V_0^4}{16g^2} - \frac{V_0^2 b}{2g} + \cancel{b^2} - \frac{V_0^2 a}{g} + \frac{2V_0^2 a}{g} - \cancel{a^2} - \cancel{b^2} = 0$$

$$\frac{V_0^2 b}{2g} = \frac{V_0^4}{4g^2} - \frac{V_0^4}{2g^2} + \frac{V_0^4}{16g^2} = \frac{4V_0^4 - 8V_0^4 + V_0^4}{16g^2} = -\frac{3V_0^4}{16g^2}$$

$$b = -\frac{3V_0^2}{8g}$$

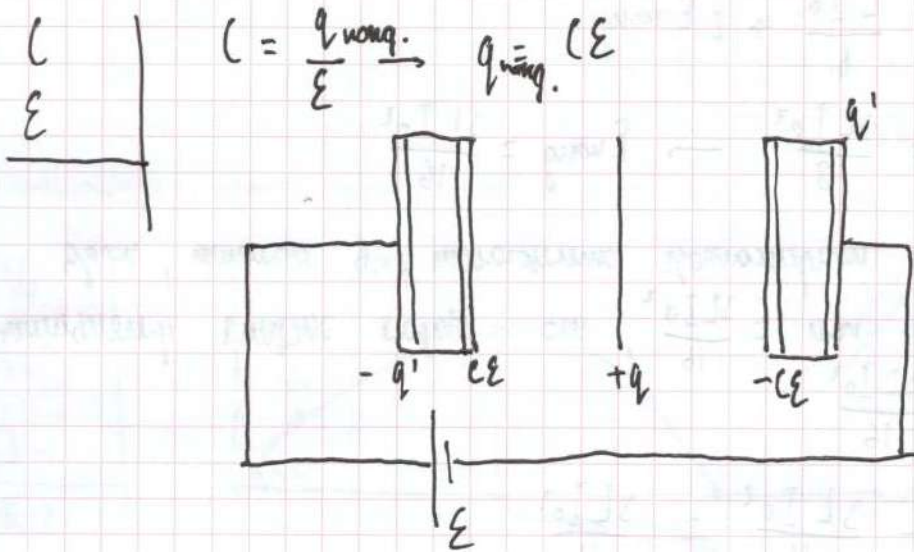
$$\left|x - \frac{V_0^2}{2g}\right|^2 + \left|y + \frac{3V_0^2}{8g}\right|^2 = R^2$$

$$(0,0): R^2 = \frac{V_0^4}{4g^2} + \frac{9V_0^4}{64g^2} = \frac{25V_0^4}{64g^2}$$

$$R = \frac{5V_0^2}{8g}$$

$$\text{Orbitem: } \frac{5V_0^2}{8g}$$

Ns.



$$\frac{Q}{\varepsilon} - \frac{Q'}{\varepsilon'} + \frac{Q'}{\varepsilon} - \frac{Q}{\varepsilon'} - \frac{Q}{\varepsilon} = 0$$

$$\frac{Q}{\varepsilon} - \frac{Q'}{\varepsilon} = \frac{Q}{\varepsilon} \rightarrow Q = 2Q - 2Q'$$

~~$$\frac{Q}{\varepsilon} - \frac{Q'}{\varepsilon'} + \frac{Q'}{\varepsilon} - \frac{Q}{\varepsilon'} - \frac{Q}{\varepsilon} = 0$$~~
~~$$\frac{Q}{\varepsilon} - \frac{Q'}{\varepsilon} + \frac{2Q}{\varepsilon} - \frac{2Q'}{\varepsilon} - \frac{Q}{\varepsilon} = 0$$~~

$$\frac{4Q'}{\varepsilon} = \frac{2Q}{\varepsilon} \rightarrow Q' = \frac{Q}{2}$$

