

ШИФР

026

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИпо физике в 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)Фамилия И.О. участника Велев Багдан Фимитриевич

Дата рождения

Школа № 36 район авноградский город Нитини Новорос**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 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	10	10	25	70
2	4	4	4	4

Заполняется проверяющим!

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

Дано:

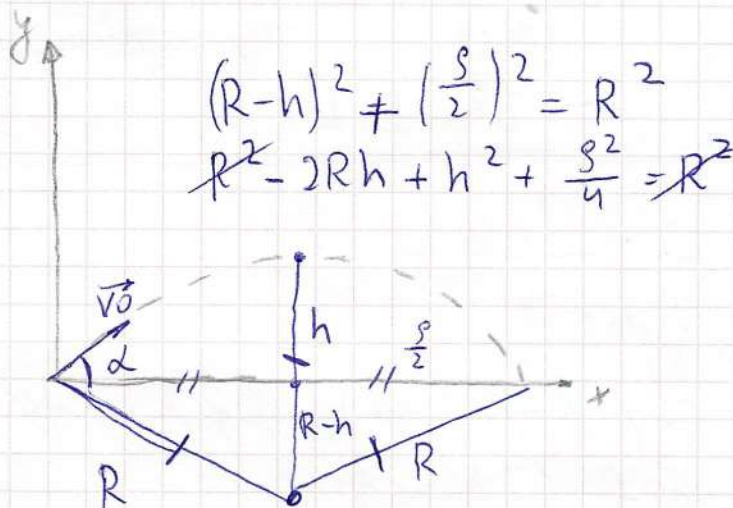
V_0

$\alpha = 45^\circ$

g

Найти: R

Решение



$$(R-h)^2 + \left(\frac{S}{2}\right)^2 = R^2$$

$$R^2 - 2Rh + h^2 + \frac{S^2}{4} = R^2$$

$$2Rh = h^2 + \frac{S^2}{4}$$

$$R = \frac{h^2 + \frac{S^2}{4}}{2}$$

$$t_{\text{вверх}} = t_{\text{вниз}} = \frac{2 \cdot V_0 \cdot \sin \alpha}{g}$$

$$Ox: S = t_{\text{вверх}} \cdot V_0 \cdot \cos \alpha$$

$$S = \frac{2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot V_0^2}{g} = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

$$Oy: h = \frac{(V_0 \cdot \sin \alpha)^2}{2g}$$

$$R = \frac{1}{2} \left(\frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} + \frac{V_0^4 \cdot \sin^2 2\alpha}{g^2 \cdot \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}} \right)$$

$$R = \frac{1}{2} \left(\frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} + \frac{V_0^2 \sin^2 2\alpha}{g \cdot 2 \sin^2 \alpha} \right)$$

$$R = \frac{1}{2} \frac{V_0^2}{g} \left(\frac{\sin^2 \alpha}{2} + \frac{\sin^2 2\alpha}{2 \sin^2 \alpha} \right)$$

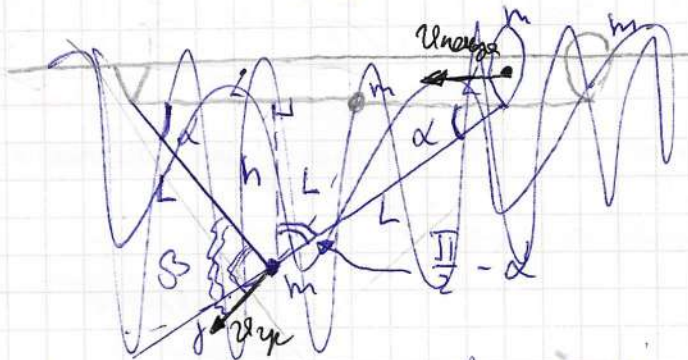
$$\text{Ответ: } R = \frac{2,5}{4} \frac{V_0^2}{g} = \left[\frac{5}{8} \frac{V_0^2}{g} \right]$$

$$R = \frac{1}{4} \frac{V_0^2}{g} (0,5 + 1)$$

$\pi/2$

dao:
 $2L$
 g
 dao:
 dao

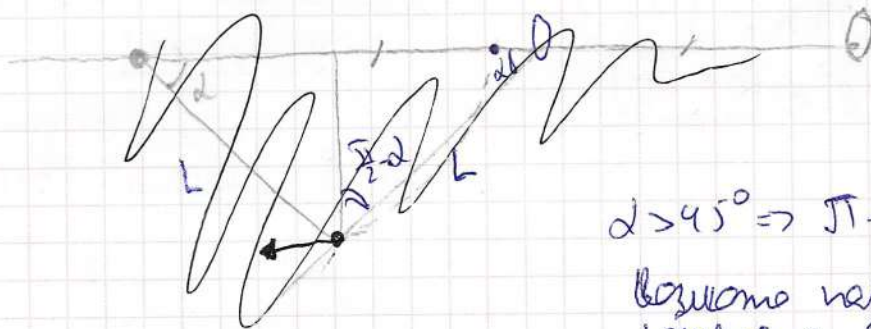
Permeable:



T.K. $L = \text{const}$ \Rightarrow $\vec{v} \perp \vec{L}$ \Rightarrow $\vec{v} \perp \vec{L}$ \Rightarrow $\vec{v} \perp \vec{L}$

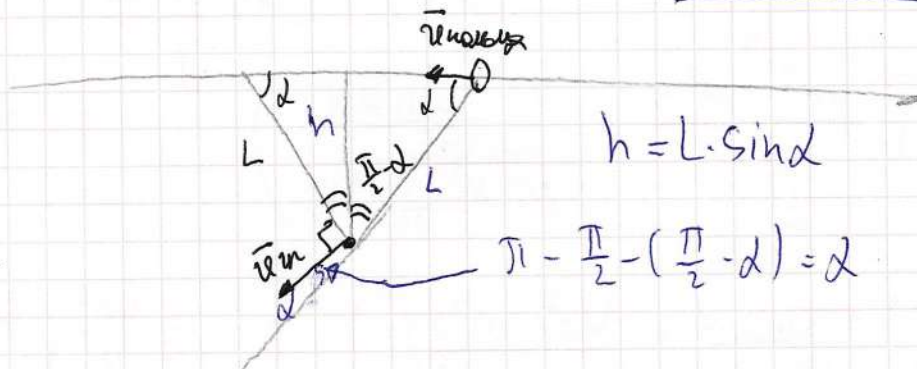
$$L \cdot \alpha = L \Rightarrow \alpha = \pi/2$$

$\gamma + \beta = \frac{\pi}{2}$
 $\beta = \frac{\pi}{2} - 2(\frac{\pi}{2} - \alpha)$
 $\gamma = \frac{\pi}{2} - \alpha$



$$\alpha > 45^\circ \Rightarrow \pi - 2\alpha - \alpha \neq 0 \Rightarrow$$

Bozunko vektoru har
 longitudinal \vec{v} va L



$$h = L \cdot \sin \alpha$$

$$\pi - \frac{\pi}{2} - (\frac{\pi}{2} - \alpha) = \alpha$$

Пр. 1. Показує $v_{\text{шлях}} \cdot \cos \alpha = v_{\text{хвоста}} \cdot \cos \alpha$

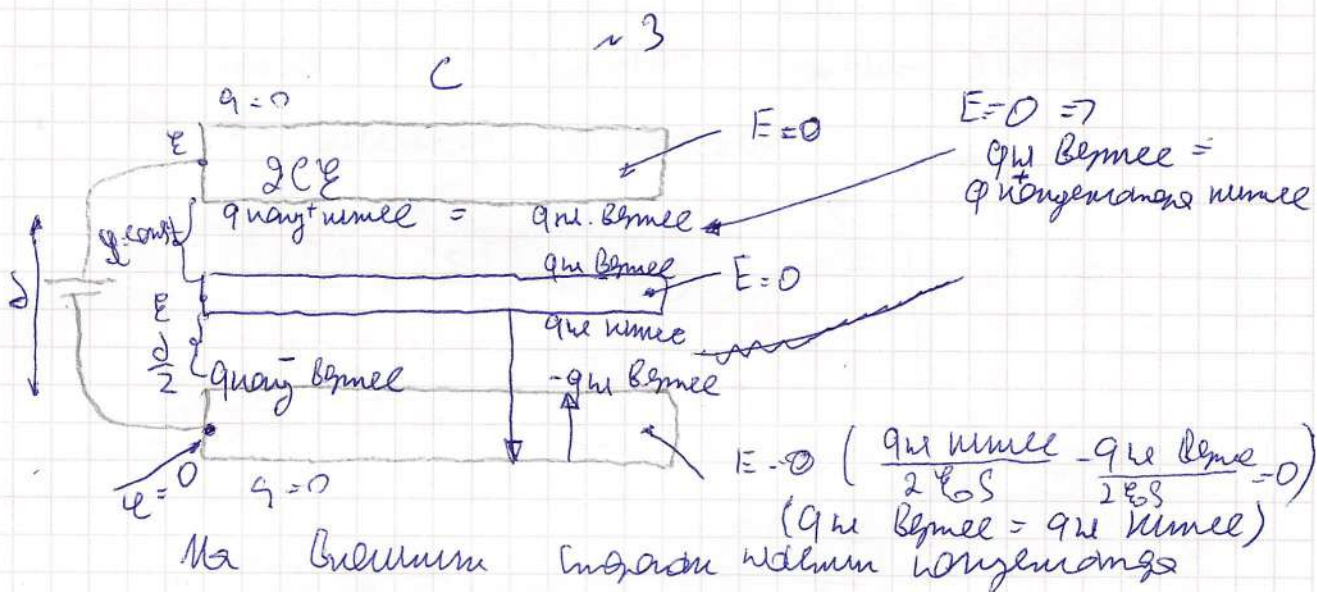
$$v_{\text{шлях}} = v_{\text{хвоста}}$$

$$Lh \cdot 0 \text{ Ev}$$

$$\frac{mv_{\text{шлях}}^2}{2} + \frac{mv_{\text{хвоста}}^2}{2} = mgh$$

$$v_{\text{хвоста}}^2 = gh = gL \sin \alpha$$

Отже: $v_{\text{хвоста}} = \sqrt{gL \sin(\alpha)}$



Загальна зарядовість $\Rightarrow q_{\text{пл_вм}} = -q_{\text{хв_вм}}$ (403C3)

$$E = \frac{d}{2} (E_{\text{пл_вм}} + E_{\text{хв_вм}})$$

$$\int E = \frac{d}{2} \left(\frac{q_{\text{пл_вм}}}{2\epsilon_0 S} + \frac{q_{\text{хв_вм}}}{2\epsilon_0 S} \right)$$

$$q_{\text{пл_вм}} = q_{\text{хв_вм}}$$

$$E = \frac{q_{\text{пл}}}{4\epsilon_0} \cdot \frac{\epsilon_0}{\epsilon} = \frac{q_{\text{пл}}}{4\epsilon}$$

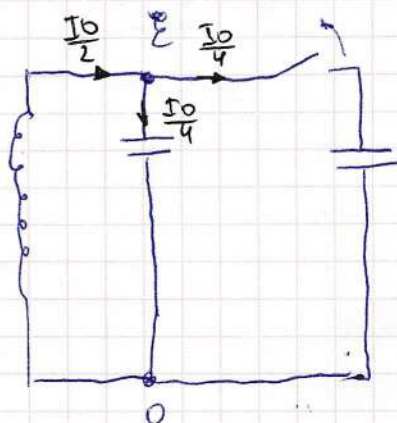
$$\int E = \frac{d}{4\epsilon_0 S} \cdot q_{\text{пл}}$$

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{d} \quad \frac{d}{S} = \frac{\epsilon_0}{C}$$

$$q_{\text{пл}} = 4CE$$

$$q_{\text{пл_вм}} = q_{\text{хв_вм}} = \frac{q_{\text{пл}}}{2} = 2CE \Rightarrow -q_{\text{пл_вм}} = -q_{\text{хв_вм}} = 2CE \Rightarrow A_{\text{пл}} = E \cdot (2CE - CE) = CE^2$$

Отже: $q_{\text{пл}} = 4CE \quad A_{\text{пл}} = CE^2$



~4.

В данном ^{го} случае надо:

ЗСЭ:

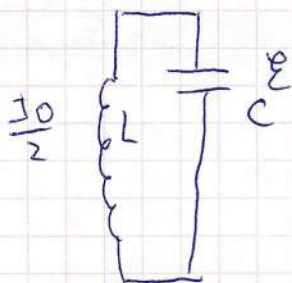
$$\frac{LI_0^2}{2} = \frac{L \cdot \left(\frac{I_0}{2}\right)^2}{2} + \frac{2CE^2}{2}$$

(ток в лев. и правых ветвях)

$$LI_0^2 - \frac{LI_0^2}{4} = 2CE^2$$

$$E^2 = \frac{3}{8} \frac{LI_0^2}{C}$$

Нужно определить заряды конденсатора C
и ток в ветвях $E, \frac{I_0}{2}$



ЗСЭ:

$$\frac{CE^2}{2} + \frac{LI_0^2}{8} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\frac{C \cdot \frac{3}{8} \frac{LI_0^2}{C}}{2} + \frac{LI_0^2}{8} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\frac{3}{16} I_0^2 + \frac{2}{16} I_0^2 = \frac{I_m^2}{2}$$

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

Ответ: $I_m = I_0 \cdot \sqrt{\frac{5}{8}}$