



ШИФР

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по Физике Дата проведения 15.03.2015
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Корякин Павел Михайлович

Серия и номер паспорта

2	2	1	0
---	---	---	---

6	7	4	4	5	1
---	---	---	---	---	---

Дата рождения 04.02.1994 Класс 11Б

Школа № 2 район _____ город Саров

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 папки «Письменная работа», ставит дату и подпись (другие записи на папке делать запрещено).

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)

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»

Финальный тур

ФИЗИКА

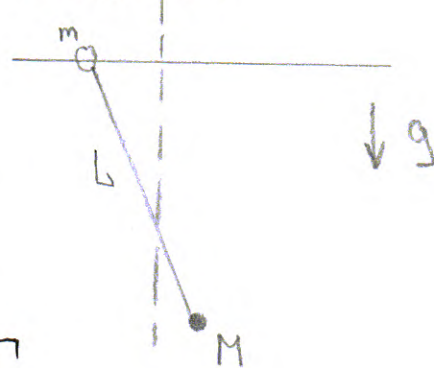
Шифр

1113

Задача №1	Задача №2	Задача №3	Задача №4	Задача №5	Подписи членов комиссии
30	0	25	20	70	Виреева И.б Манаганов Э

№2 Dano:
 L
 $M = 2m$
 g
 $T = ?$

Решение:



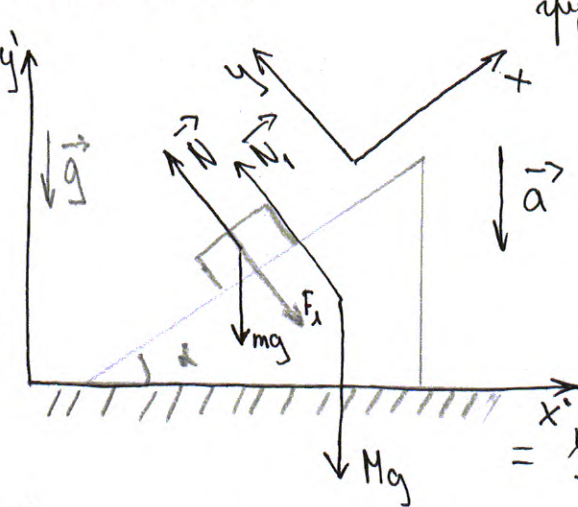
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

05

Ищем: $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

№1 Dano:
 m
 h
 g
 $F_{\text{сп}} = 0$
 $a = ?$
 $F = ?$

Решение:



урав: $\vec{N} + m\vec{g} + \vec{F}_1 = m\vec{a}_1$

Oy: $N - mg \cos \alpha - F_1 = ma_2$

$N - F_1 = ma_2 + mg \cos \alpha$

$N = mg \cos \alpha$

$F_1 = \frac{ma_2 + mg \cos \alpha}{N} = \frac{ma_2 + mg \cos \alpha}{mg \cos \alpha}$
 $= \frac{m(a_2 + g \cos \alpha)}{mg \cos \alpha} = \frac{a_2 + g \cos \alpha}{g \cos \alpha}$

$mg \cos \alpha - \frac{a_2 + g \cos \alpha}{g \cos \alpha} = ma_2 \cos \alpha - mg \cos \alpha$

$mg \cos \alpha + mg \cos \alpha = ma_2 \cos \alpha + \frac{a_2 + g \cos \alpha}{g \cos \alpha}$

$2mg \cos \alpha = ma_2 \cos \alpha + \frac{a_2 + g \cos \alpha}{g \cos \alpha}$

$2mg \cos \alpha \cdot \cos \alpha = ma_2 \cos \alpha \cdot g \cos \alpha + a_2 + g \cos \alpha$

$2mg \cos \alpha \cdot \cos \alpha - g \cos \alpha = ma_2 \cos \alpha \cdot g \cos \alpha + a_2$

$g \cos \alpha (2mg \cos \alpha - 1) = a_2 (mg \cos \alpha \cdot g \cos \alpha)$

урав: $\vec{N} + m\vec{g} + \vec{F}_1 = m\vec{a}_2$

Ox: $F \sin \alpha - N \sin \alpha = 0$
 $N = F$

Oy: $ma_1 = mg + F \cos \alpha - N \cos \alpha$

$a_2 = g$

кун: $\vec{N}_1 + \vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}_k$

Oy: $N_1 = mg + N \cos \alpha$

ст. без системы координат $\Rightarrow \Delta y = \frac{g \Delta t^2}{2}$

$\Delta x = \frac{a_k \Delta t^2}{2} \Rightarrow \frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan \alpha$, знаем.

$\Delta x = g \tan \alpha \cdot \Delta t$

$\frac{a_k \Delta t^2}{2} = \frac{g \Delta t^2}{2} \cdot \tan \alpha \Rightarrow a_k = g \tan \alpha$

Стр. 1 $F = \frac{mg \cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}$; $N_1 = mg + \frac{mg \cos \alpha}{\sin^2 \alpha}$

305

~~$$a = \frac{g \cos \alpha (2 m g \cos \alpha - 1)}{m \cos \alpha \cdot g \cos \alpha} = \frac{2 m g \cos \alpha - 1}{m \cdot \cos \alpha}$$~~

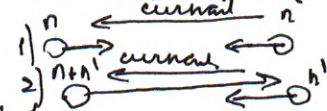
~~Answer: $a = \frac{2 m g \cos \alpha - 1}{m \cos \alpha}$~~

14 Dano: | Premise;

$$\frac{D_0}{V} \quad \left\{ \begin{array}{l} \Delta D = \frac{D_0 V_0}{c} \\ V_0 = 2V \end{array} \right.$$

Answer: $a = g$

$$N_1 = mg + \frac{mg \cos \alpha}{\sin^2 \alpha}$$



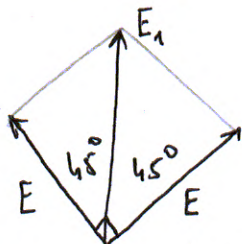
$$\Delta D = \frac{D_0 2V}{c} \Rightarrow D - D_0 = \frac{D_0 2V}{c}; \quad D = \frac{D_0 2V}{c} + D_0$$

$$D = D_0 \left(\frac{2V}{c} + 1 \right) \quad 205$$

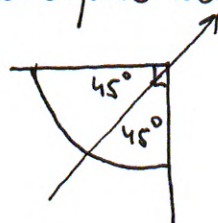
Answer: $D = \frac{D_0 2V}{c} + D_0$

13 Dano: | Premise:
 $\alpha = 90^\circ$

$$\frac{E_2}{E_1} = ?$$



Решение задачи:



$$\left. \begin{array}{l} E_1 = \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot E \right) \cdot 2 \\ E_2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot E \right) \cdot 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{\sqrt{3} \cdot E}{\sqrt{2} \cdot E} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

Answer: $\frac{E_2}{E_1} = \sqrt{\frac{3}{2}}$