



2802444105390

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ГОЛИК

Имя ТИМОФЕЙ

Отчество ИГОРЕВИЧ

Дата рождения 17 01 2006

Город участия УФА

Аудитория 1

Телефон 89962925539

Дата 27 02 2023 Подпись



Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист
Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия УФА

Заполняется организаторами

Количество доп. листов _____ Количество черновиков к проверке _____
 Время выхода с _____ : _____ до _____ : _____

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	05	00	16	04					
Балл члена жюри №2	20	05	00	16	04					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 045

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Задача 1.

Решение: 1) До столкновения пуля обрывает шнур, следовательно $m v_0$, где v_0 - начальная скорость пули, m - её масса. После её остановки отчёт будет выдан какой-либо прибор, значит применим ЗСЭ: $m v_0 = (M+m) v$, где M - масса шара, а v - его скорость после удара. Тогда отсюда: $v = \frac{m v_0}{M+m}$.

2) После столкновения тело "пуля + шар" будет двигаться по окружности под действием силы Лоренца. Воспользуемся 2-м законом Ньютона, для связи силы Лоренца с ускорением тела:

$$(M+m) a_c = F_c = q v B, \text{ где } a_c = \frac{v^2}{R}. \text{ Отсюда найдем: } v = \frac{q B R}{(M+m)}$$

3) Приравняем значения и найдем:

$$\frac{m v_0}{(M+m)} = \frac{q B R}{(M+m)} \Rightarrow v_0 = \frac{q B R}{m} - \text{ответ.}$$

Задача 2

1) После того, как частица входит в область с направлением электрического поля $E = \frac{d}{2} E_0$, её скорость начнет увеличиваться. Выразим как можно.

2) Сделаем построение: введем систему координат, как на рисунке. На частицу в поле будет действовать сила $F = Eq$. Эта сила будет увеличивать составляющую скорости v_x по оси x (по горизонтали). Тогда согласно теореме о кинетической энергии, работы электрического поля найдут на увеличен кин. энергию $v_{k,x}$:

$$Eq \cdot d = A_{электр} = \frac{m v_{k,x}^2}{2} - \frac{m v_x^2}{2}, \text{ где } v_{k,x} - \text{конец скорости по оси } x,$$

$$v_x - \text{начальная скорость на ось } x, v_{k,x} = v_1 \cdot \cos \varphi_1.$$

$$\text{Тогда найдем: } v_{k,x}^2 = \frac{2 Eq d}{m} + (v_1 \cdot \cos \varphi_1)^2$$

3) Изобразим векторы ~~конец~~ конечной скорости: из рисунка понятно, что угол по которому вылетит частица:

$$\varphi_1 = \arcsin \left(\frac{v_x}{v_{k,x}} \right)$$



4) Заметим, что ~~он~~ составленная сила скорости по вертикали не изменилась, т.к. равновесие вышло из сил на ось y после удара. Теперь сделаем постройку и найдем:

$$\varphi_2 = \alpha \text{гс} \text{tg} \left(\frac{v_1 \cdot \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{2 \cdot \sigma q d}{2 \epsilon_0 m} + (v_1 \cdot \cos(\varphi_1))^2}} \right)$$

5) Соответственно изменение угла поворота есть разность начального угла и конечного, ~~где не берется~~ берется по модулю:

$$\Delta \varphi = |\varphi_2 - \varphi_1| = \left| \alpha \text{гс} \text{tg} \left(\frac{v_1 \cdot \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{\sigma q d}{\epsilon_0 m} + (v_1 \cdot \cos(\varphi_1))^2}} \right) - \varphi_1 \right| - \text{ответ.}$$

ρ, σ - поверхностная плотность зарядов.

Задача 5

1) По условию ~~известно~~ известно, что в конечном состоянии в теплоизолированной ~~системе~~ системе будет находиться вода и лед. Это следует от того, что конечная температура есть $T_k = 0^\circ$. Потому нам известно T_k .

2) Т.к. сосуд теплоизолирован, то применим ЗСЭ: та часть энергии, которая выделилась при остывании воды пойдет на нагрев льда и таяние льда. Имеем Δm - массу некоторого льда. Запишем:

$$c_{\text{вода}} (T_1 - T_k) = c_{\text{лед}} m_{\text{л}} (T_k - T_k) + \Delta m \cdot \lambda_{\text{л}} \quad \bullet \text{Тогда отсюда}$$

найдем

$$\Delta m = \frac{(T_1 - T_k)(c_{\text{вода}} - c_{\text{лед}})}{\lambda_{\text{л}}} - \text{ответ.}$$

Задача 3

Рассмотрим ~~каждую систему в со~~ ~~взаимодействие~~

1) Распишем 2ЗН для 2-х тел в произвольный момент времени:

$$\left. \begin{array}{l} \text{1-ый груз: } m_1 a_1 = N \cdot \sin \alpha, \\ \text{2-ой груз: } m_2 a_2 = N \cdot \sin \alpha, \\ N \cdot \cos \alpha = m_2 g \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a_1 = \frac{m_2}{m_1} \cdot g \cdot \sin \alpha \\ a_2 = \frac{m_1}{m_2} \cdot g \cdot \sin \alpha \end{array} \right.$$

2) Рассмотрим анализ груза m_1 . Его координата задается от времени $X = X(t)$. Каждым скоростью это изменение:

$$X' = v_1 + v_2, \text{ где } v_1 \text{ и } v_2 - \text{ скорости груза } m_1 \text{ и } m_2 \text{ соответственно.}$$

Тогда $x'' = a_1 + a_2$. Подставим значения:

$$x'' = \operatorname{tg} \alpha \cdot g \left(\frac{m_2 + m_1}{m_1} \right) \text{ или } x'' = \frac{\operatorname{tg} \alpha \cdot g (m_2 + m_1)}{m_1} = 0 -$$

уравнение колебаний, где $\operatorname{tg} \alpha = \frac{x}{h}$, где x - расстояние, h - высота груза m_2 .

3) найдем зависимость $h(x)$:

$$h = l - l \cdot \cos \varphi = l(1 - \cos \varphi) = l(1 - \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}) = l(1 - \sqrt{1 - \frac{x^2}{l^2}})$$

Задача 2:

Скорость точки будет зависеть от расстояния, на котором находится тот: ($v_{\text{тот}} = \omega L$, где L - расстояние от центра шара.)

$$v_{\text{тот}} = \omega(R + vt), \text{ где } v - \text{начальная скорость лодки.}$$

2) По условию считаем, что лодка будет двигаться \perp тангенциально.

То есть ускорение точки будет только касательное направлению движения, но её скорость всегда будет направлена вдоль радиуса.

3) П.к. начальная скорость $v > \omega R$, то лодка рано доберётся до края. Тогда время, за которое лодка переместится туда-сюда:

$$v_2 \left[t = \frac{R - \frac{R}{\omega}}{v} \right] - \text{ответ}$$

