



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия С О Г Н И К О В

Имя В Л Е К С Я Н О В

Отчество М А К С И М О В И Ч

Дата рождения 1 1 1 0 2 0 0 5

Город участия К О С Т А Н А Ъ

Аудитория 2

Телефон

Дата 1 5 0 3 2 0 2 3

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 *КОСТАКА*

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	<i>20</i>	<i>02</i>	<i>00</i>	<i>02</i>	<i>04</i>					
Балл члена жюри №2	<i>20</i>	<i>02</i>	<i>00</i>	<i>02</i>	<i>04</i>					

Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл *028*

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



Бланк ответов

1) Т.к. пуля застряла в шарике, то ~~произошел~~ произошел абсолютно неупругий удар: $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{u}$

2) Так как заряженный шар находится в магнитном поле, то на него действует сила Лоренца: $F = qvB \sin \alpha$; $F = ma$.
 $ma = qvB \sin \alpha$.

3) Поскольку шар начал двигаться по окружности, то на него начала действовать центростремительная сила: $a_{yc} = \frac{v^2}{R}$

$$\frac{m v^2}{R} = qvB \sin \alpha \quad | : v$$

$$\frac{m v}{R} = qB \sin \alpha \quad | \cdot \frac{R}{m}$$

$$J = \frac{RqB \sin \alpha}{m}$$

! Но, так как скорость ~~касается~~ касается окружности в каждой точке, то её направление всегда перпендикулярно окружности. Значит; $\alpha = 90^\circ$
 $\sin 90^\circ = 1$

Будем считать, что заряженный шар покоился до удара, тогда его скорость равна нулю.

$$m \vec{v}_0 = (m_1 + m_2) \vec{u}, \text{ где: } \vec{v}_0 - \text{начальная скорость пули.}$$

$$\vec{u} - \text{их общая скорость.}$$

$$m \vec{v}_0 = RqB \quad | : m$$

$$v_0 = \frac{RqB}{m}$$

$$v = \frac{RqB}{m}, \text{ где } m - \text{общая масса пули и шарика,}$$

$$J = RqB.$$

$$J = (m_1 + m_2) \vec{u}$$

Отв: $v_0 = \frac{RqB}{m}$

4)

по условию известно, что частица вылетает перпендикулярно пластинам!



1) Между пластинами на расстоянии d будет действовать напряженность электростатического поля:

$$E = \frac{F}{q}$$

Заряд движется от плюса к минусу.

Так как частица движется поугонательно, то будем считать, что скорость совпадает с ускорением.

2) Взаимодействие со внешней средой можно пренебречь, т.к. вся система вакуумирована.

Так как вся система вакуумирована, то $\epsilon_0 = 1$

$$E = \frac{P}{q}; \quad Eq = P$$

3) По второму закону Ньютона имеем:

Частицу можно принять как материальную точку (движется поугонательно)

$$F = ma;$$

↓

$$Eq = ma.$$

↓

$$a = \frac{Eq}{m}$$

$$\sigma = \frac{q}{d}$$

$$u = \frac{E}{m} q$$

$$\downarrow$$

$$a = \frac{E}{m} \cdot \frac{ESq}{d}$$

$$a = \frac{\epsilon ESq}{md}$$

$$a = \frac{\epsilon \epsilon_0 \sigma}{m}$$

4) Предположим, что это - конденсатор, тогда

$$C = \frac{q}{U}; \quad C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$$

$$\frac{q}{U} = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$$

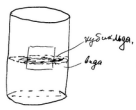
↓

$$\frac{q}{U} = \frac{\epsilon S}{d}$$

$$q = \frac{\epsilon S U}{d}$$

5

Бланк ответов



1) Вода и лёд могут существовать при температуре $t^{\circ}\text{C} = 0^{\circ}$

2) $Q_{\text{пл}} = \lambda m$ - количество теплоты плавления

$Q_{\text{нагр.}} = cm\Delta t$ - количество теплоты нагревания.

Предположим (для упрощения), что лёд имеет температуру $T_2 \ll 0$

3) Условие установившегося равновесия: $Q_1 = Q_2$

Перед тем, чтобы растопить лёд, его необходимо нагреть:

$$Q = cm\Delta t + \lambda m.$$

При взаимодействии с водой лёд нагревается. Тепло нагрев лёд передаёт своей внутренней структуре

$V_0 = S_0 \cdot h$ - я предполагаю, что сосуд имеет форму цилиндра
 $m_0 = \rho_0 \cdot V_0$

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow (c_0 \cdot m_0) \Delta t + \lambda m_2 = (c_1 + m_1) \Delta t_2$$

~~$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow (c_0 \cdot m_0) \Delta t + \lambda m_2 = (c_1 + m_1) \Delta t_2$$~~

Если $\Delta t_2 < 0$, то тепло передаём в окр. среду.

Значит, что при температуре $t^{\circ}\text{C} = 0^{\circ}$ лёд начнёт таять

T_2 - температура льда

T_1 - температура воды.

ρ_0 - плотность воды

c_0 и c_1 - удельные теплоёмкости льда и воды

$T_k = T_1 - T_2$
 произошла температурная потеря между льдом и водой

m_0 - масса воды
 m_1 - масса льда

T_k - конечная температура после установившегося равновесия.

Вода передаёт свою энергию льду и при этом она нагревается и начинает таять

$$Q_{\text{вода}} = c_0 m_0 \Delta t,$$

$$Q_{\text{лёд}} = c_1 m_1 \Delta t_2 + \lambda m_2$$

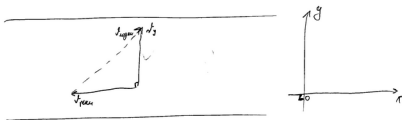
Когда лёд растаял, то масса воды в сосуде возросла на m_2 г/г

$$Q_{\text{вода}} + Q_{\text{лёд}} = c_0 m_0 \Delta t + c_1 m_1 \Delta t_2 + \lambda m_2$$

2) 1) Связь линейной скорости с угловой связана соотношением:

$$v = \omega R, \text{ где } \omega = \frac{2\pi}{T}$$

2) Скорости можно изобразить векторные логики



По теореме Пифагора можно найти скорость лодки (без учёта течения, в векторном виде)

$$v_{\text{логки}}^2 = v_{\text{г}}^2 + v_{\text{плыв}}^2$$

На практике

$$v_{\text{логки}}^2 = v_{\text{г}}^2 - v_{\text{плыв}}^2$$

3) • v - скорость лодки в стоячей воде: $v_{\text{г}} = v$

• $v_{\text{плыв}} = \omega R$; $\omega = \frac{2\pi}{T}$

Нам уже известно угловая скорость, а также радиус r и R . Значит, мы без проблем можем найти скорость лодки.

$$v_{\text{логки}} = \sqrt{v^2 - v_{\text{плыв}}^2} = \sqrt{v^2 - \omega^2 R^2}$$

$v = \frac{S}{t}$; отсюда $S = R - r$

$v_0 = S$

$t = \frac{S}{v_{\text{логки}}} = \frac{R - r}{v_{\text{логки}}}$

$$t = \frac{R - r}{v \sqrt{v^2 - \omega^2 R^2}}$$

Ответ: $t = \frac{R - r}{v \sqrt{v^2 - \omega^2 R^2}}$

- 3) При прохождении маятника положения равновесия его скорость становится наибольшей, и, следовательно, кинетическая энергия тоже.

Ответ: $A = \frac{2 E_{max} \cdot l}{(m_1 + m_2) g}$

2) ~~Найти период колебаний маятника с длиной~~

Период колебаний математического маятника:

$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, где l - длина стержня.

- 3) Выписывается закон сохранения энергии: $W_1 = W_2$

$E_{k1} + E_{n1} = E_{k2} + E_{n2}$

- 4) Примем начальную высоту тела за 0, тогда $E_{n1} = 0$.

На высоте - Максимальное смещение тела от положения равновесия

$E_{k1} = E_{k2}$, где E_{k1} - макс. кинет. энергия
 E_{k2} - макс. кинет. энергия



$v_{max} = \frac{\Delta l \pi}{T} \cdot T$

$A = \frac{v_{max} T}{2\pi}$

- 5) Так как тела соединены невесомым стержнем, то их ускорения одинаковы: $|a_1| = |a_2|$, но противоположны по направлению по III закону Ньютона.

$A = \frac{v_{max}}{2\pi} T$; $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

$A = \frac{v_{max}}{2\pi} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

$E_{max} = \frac{m v_{max}^2}{2}$, где $m = m_1 + m_2$

$E_{max} = \frac{(m_1 + m_2) v_{max}^2}{2}$

$A = v_{max} \sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{m v_{max}^2}{2} = mgh$; $l : m$

$A = \frac{2 E_{max} \cdot l}{(m_1 + m_2) g}$

$v_{max} = \sqrt{\frac{2 E_{max}}{m_1 + m_2}}$

$\frac{v_{max}^2}{2} = gh \Rightarrow$

$v = x' = A \omega \cos \omega t = v_{max} \cos \omega t$

$v_{max}^2 = \frac{2 E_{max}}{m_1 + m_2}$

$v_{max} = A \omega$

$\omega = \frac{2\pi}{T}$

$h = \frac{v_{max}^2}{2g}$

$v_{max} = \frac{A 2\pi}{T}$

