



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Л А П Ш И Н

Имя Л Е О Н И Я

Отчество И Г О Р Е В И Ч

Дата рождения 2 1 0 7 2 0 0 5

Город участия Н И Ж Н И Й Т А Г И Л

Аудитория 3 1 4

Телефон 8 9 5 0 5 6 2 3 9 3 0

Дата 2 7 0 2 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 НИЖНИЙ ТАГИЛ

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	00	05	08	04					
Балл члена жюри №2	20	00	05	08	04					

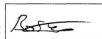
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 038

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



N 1

Дано: m, q, B, R

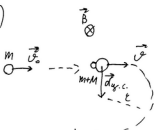
Решение:

1) По закону сохранения импульса:

$$m v_0 = (m+M) v$$

до столкновения после столкновения, т.к. удар неупругий

2)



По второму закону Ньютона

$$m \vec{a} = \vec{F}_A$$

$$F_A = B q v$$

$$d = d_{ц.с.} = \frac{v^2}{g}$$

т.к. движение по окружности

$$\frac{v^2}{l} \cdot (m+M) = B q v \cdot \frac{1}{v}$$

$$(m+M) v \cdot \frac{1}{l} = B q$$

т.е. $m v_0$

$$v_0 = \frac{B q l}{m}$$

Ответ: $v_0 = \frac{B q l}{m}$

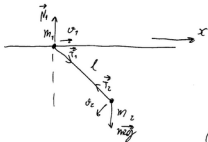
200

N 2

Дано: m_1, m_2, l, E_{max}

Найти: x_0

Решение:



Вращение вокруг \vec{N}_1 и $m_2 \vec{g}$ -
 - неупругий стержень Ox_1 , закреплён
 для Ox неподвижно:
 $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \text{const} = 0$
 $p_1 = -p_2$
 (центр T , и T_2 - брыжур.)

$p = m v$
 $m_1 v_1 = -m_2 v_2 \quad (1) \Rightarrow m_1 \omega x_{01} = -m_2 \omega x_{02} \Rightarrow m_1 x_{01} = -m_2 x_{02}$

Энергия равна сумме кинетической энергии

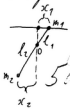
$E = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2}$, где v_{01}, v_{02} - тангенциальные скорости центра масс

$v = \omega x$

$E = \frac{\omega^2}{2} (m_1 x_{01}^2 + m_2 x_{02}^2)$

из (1): $E = \omega^2 m_1 x_{01}^2$

Рассмотрим малый колебания:



из условия неупругости:

$l_2 = l_1 \cdot \frac{x_{02}}{x_{01}}, \quad l_1 = l_2 \cdot \frac{x_{01}}{x_{02}}$

можно "0" заменить на α , тогда:

$\omega_2^2 = \omega_1^2 = \omega^2$

$\omega^2 = \omega_2^2 = \frac{g}{l_2}$

$l = l_1 + l_2 = l_1 \left(1 + \frac{x_{02}}{x_{01}}\right) = l_1 \cdot \frac{x_{01} + x_{02}}{x_{01}} = l_2 \cdot \frac{x_{01} + x_{02}}{x_{02}}$

$l_2 = l \cdot \frac{x_{02}}{x_{01} + x_{02}}$

$\omega^2 = \frac{g}{l_2}$

$E = \omega^2 m_1 x_{01}^2 = \frac{g m_1 x_{01}^2 (x_{01} + x_{02})}{l x_{02}}$

$= \frac{g m_1 x_{01}^2 (x_{01} + x_{02})}{l x_{02}}$

из (1): $E = x_{01} \cdot \frac{g (m_1 + m_2)}{l}$

$x_{01} =$

$$E = \frac{g m_1 x_{01}^2 (x_{01} + x_{02})}{l x_{02}}$$

из (1): $E = \frac{g x_{01}^2 (m_1 + m_2)}{l}$

$$x_{01} = \sqrt{\frac{E l}{g (m_1 + m_2)}}$$

формуле 50

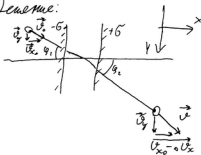
Ответ: $x_{01} = \sqrt{\frac{E l}{g (m_1 + m_2)}}$

N 4

Дано:

$m, g,$
 $q_1, q_2,$
 b, d

Решение:



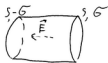
Найти:

q_2 ?

Введем систему координат Oxy;

$$\begin{cases} \tan \alpha_1 = \frac{q_2}{q_1} \\ \tan \alpha_2 = \frac{q_2}{q_1 - q_2} \end{cases}$$

q_2 ?



Согласно теореме Гаусса:

$$\Phi = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$ES = \frac{Q S}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{Q}{\epsilon_0} \quad \text{48}$$

$$v_{cp} = \frac{v_k - v_n}{2} = \frac{\sqrt{21^2 - \omega^2 R^2} + \sqrt{21^2 - \omega^2 \ell^2}}{2} = \frac{221^2 - \omega^2 (R + \ell)}{2}$$

тогда

$$t = \frac{s}{v_{cp}} = \frac{2(R-\ell)}{\sqrt{21^2 - \omega^2 R^2} + \sqrt{21^2 - \omega^2 \ell^2}}$$

Ответ:

$$t = \frac{2(R-\ell)}{\sqrt{21^2 - \omega^2 R^2} + \sqrt{21^2 - \omega^2 \ell^2}}$$

v5

$$t = \frac{s}{v_{cp}} = \frac{2(R-\ell)}{\sqrt{21^2 - \omega^2 R^2} + \sqrt{21^2 - \omega^2 \ell^2}}$$

Ответ:

$$t = \frac{2(R-\ell)}{\sqrt{21^2 - \omega^2 R^2} + \sqrt{21^2 - \omega^2 \ell^2}}$$

Дано:
 $m_b, m_l,$
 $T_1, T_2,$
 $C_b, C_l,$
 λ_l
 $(T_0 - T_{исх. вода})$
 $\Delta m - ?$
 $T_A - ?$

Решение:

процессы, происходящие между:

нагревание воды нагревание льда нагревание растаивающего льда

$$Q = C_b m_b (T_0 - T_2) + \lambda_0 m + C_g m (T_K - T_0)$$

процессы, происходящие между:
 охлаждение воды

$$Q = C_b m_1 (T_K - T_A)$$

48

