



2802949155562

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ГАЙФУЛЛИНА

Имя АЛЬМИРА

Отчество РИФАТОВНА

Дата рождения 21 10 2005

Город участия УФА

Аудитория |

Телефон 89196036966

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 17:20 до 17:24

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	00	04	08	04					
Балл члена жюри №2	20	00	04	08	04					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 036

Подпись члена жюри №1



Подпись члена жюри №2

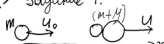


Пример заполнения

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.



M - масса шара
 u - скорость системы после столкновения

II закон Ньютона: $\vec{F}_p = m\vec{a}$

$$F_p = F_x = |q|uB \sin \alpha; \sin \alpha = 1 \text{ (т.к. } \alpha = 90^\circ)$$

$$|q|uB = ma_y; a_y = \frac{u^2}{R}; |q|uB = \frac{u^2}{R} \cdot m$$

$$u = \frac{|q|BR}{m} \quad |q|uB = (m+M)a_y; a_y = \frac{u^2}{R}$$

$$|q|uB = (m+M) \cdot \frac{u^2}{R}; u = \frac{|q|BR}{(m+M)}$$

ЗСЧ: $Ox: m u_0 = (m+M)u$

$$u_0 = \frac{(m+M)u}{m}; u_0 = \frac{(m+M)|q|BR}{m(m+M)} = \frac{|q|BR}{m}$$

Ответ: $\frac{|q|BR}{m}$.

Задача 2.



$$\vec{v}_{adc} = \vec{v}_{cm} + \vec{v}_x \quad \left| \begin{array}{l} v_{cm} = \omega R \\ v_x = u \end{array} \right.$$

$$v_{adc} = \sqrt{v_{cm}^2 + v_x^2}$$

$$v_{adc} = \sqrt{\omega^2 R^2 + u^2}$$

$$S = (R-r) \quad S = v_{adc} t$$

$$(R-r) = v_{adc} t; t = \frac{(R-r)}{\sqrt{\omega^2 R^2 + u^2}}$$

Ответ: $\frac{(R-r)}{\sqrt{\omega^2 R^2 + u^2}}$



Задача 3.

Дано:
 $m_1; m_2$
 $l; E_{\max} = E_{\max}$

$A_1 = ?$



Кинетическая энергия
 максимальна, когда потенциальная
 минимальна (по 3СЭ)

Кин. энергия макс в точке
 наибольшего отклонения от состояния равновесия

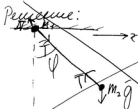
$$m_1 g l + \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = m_1 g l + m_2 g l (1 - \cos \alpha)$$

$$m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 = 2 m_2 g l (1 - \cos \alpha)$$

$$m_1 v_1^2 + 2 E_{\max} - m_1 v_1^2 = 2 m_2 g l - 2 m_2 g l \cos \alpha$$

$$1 - \left(1 - \frac{2 E_{\max}}{m_1 g l}\right) + \left(\frac{E_{\max}}{m_2 g l}\right)^2 = \frac{2 E_{\max}}{m_2 g l} \left(2 - \frac{E_{\max}}{m_2 g l}\right)$$

$$A_2 = l \sin \varphi = l \sqrt{\frac{E_{\max}}{m_2 g l} \left(2 - \frac{E_{\max}}{m_2 g l}\right)}$$



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

$$E_{\max} = m_2 g h_{\max}$$

$$\frac{m_2 v_{\max}^2}{2} = m_2 g h_{\max}$$

$$h_{\max} = \frac{E_{\max}}{m_2 g}$$

$$T_1 = T_2 = 2T \sqrt{\frac{E_{\max}}{g}}$$

Ответ:

$$A_1 = \frac{E_{\max}}{m_2 g l} \left(2 - \frac{E_{\max}}{m_2 g l}\right) \cdot \frac{m_1}{m_2}$$

Задача 5. Уравнение теплового баланса $Q_{\text{отд}} = Q_{\text{получ}}$

$$c_0 m_0 (T_k - T_1) + c_1 m_1 (T_{\text{пл}} - T_2) + \Delta m = 0$$

$$\sum Q_i = 0$$

лед достигнет температуры плавления, но не растает
 до конца $\Rightarrow T_k = T_{\text{пл}} = T_k$

$$c_0 m_0 (T_1 - T_{\text{пл}}) = \rho_{\text{льда}} c_1 m_1 (T_{\text{пл}} - T_2)$$

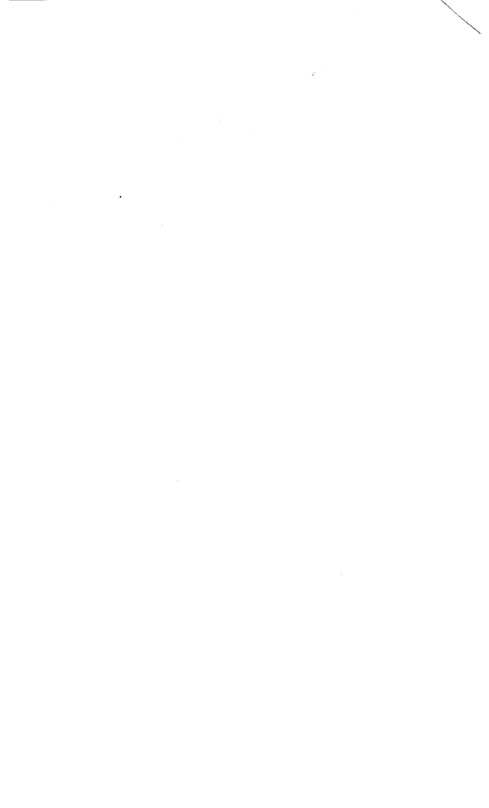
$$T_{\text{пл}} = 0^\circ \text{C}; \Delta m = c_0 m_0 (T_1 - T_{\text{пл}}) - c_1 m_1 (T_{\text{пл}} - T_2)$$

$$\Delta m = \frac{c_0 m_0}{\rho} (T_1 - T_{\text{пл}}) - \frac{c_1 m_1}{\rho}$$

$$T_k = 0^\circ \text{C}$$

Ответ: $\Delta m = \frac{c_0 m_0 (T_1 - T_{\text{пл}}) - c_1 m_1}{\rho}; T_k = 0^\circ \text{C}$

40

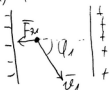


Задача 4.

Дано:
 $m, q, v_1, \varphi_1,$
 σ, d

Решение:

1) $q > 0$:



$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \Rightarrow F_{элx} = -\frac{q\sigma}{\epsilon_0} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{Max } x = \frac{q\sigma}{\epsilon_0} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a_{1x} = -\frac{q\sigma}{m\epsilon_0} \quad 40'$$

$$d = \sqrt{\frac{v_1^2 \cos^2 \varphi_1 - v_2^2}{2q\sigma}} \cdot m\epsilon_0 \Rightarrow v_1^2 \cos^2 \varphi_1 - v_2^2 = \frac{2d \cdot q\sigma}{m\epsilon_0} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_2^2 = v_1^2 \cos^2 \varphi_1 - \frac{2dq\sigma}{m\epsilon_0} \quad 40'$$

"90"



"косин"



$$\varphi_2 = \arctg \frac{v_1 \sin \varphi_1}{v_{2x}} = \arctg \frac{v_1 \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{v_1^2 \cos^2 \varphi_1 - v_2^2}{2q\sigma}}}$$

$$\theta = \arctg \frac{v_1 \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{v_1^2 \cos^2 \varphi_1 - v_2^2}{2q\sigma}}} - \varphi_1$$

Ответ:

$$\arctg \frac{v_1 \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{v_1^2 \cos^2 \varphi_1 - v_2^2}{2q\sigma}}} - \varphi_1$$

2) $q < 0$:



$$a_{1x} = \frac{q\sigma}{m\epsilon_0}; \quad d_1 = \frac{v_1^2 - v_1 \cos \varphi_1^2}{2q\sigma} \cdot m\epsilon_0$$

$$v_{2x} = \sqrt{(v_1 \cos \varphi_1)^2 + \frac{2q\sigma d}{m\epsilon_0}}$$



$$\varphi_2 = \arctg \frac{v_1 \sin \varphi_1}{v_{2x}}$$

