



ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ



2802884155438

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ШАГИМАРДАНОВА

Имя ЭЛИНА

Отчество ГАЛИЕВНА

Дата рождения 01 04 2005

Город участия УФА

Аудитория I

Телефон 89631315700

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	--	16	12					
Балл члена жюри №2	20	05	--	16	12					

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

Итоговый балл 053

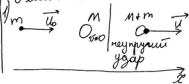
Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

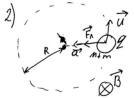
Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Дано:
 $m, \ell, R,$
 $B, \alpha = 90^\circ$
 $u_0 = ?$

Решение 1



1) Обозначим M за массу шара
 Запишем закон сохранения импульса:
 $m u_0 = (M+m) u$
 $Ox: m u_0 = (M+m) u \Rightarrow u_0 = u \frac{M+m}{m}$



2) После удара шар начинает двигаться, и на него начинают действовать сила Лоренца:

$$F_L = |q| u B \sin \alpha = q u B$$

~~$$F_L = a m \frac{m u^2}{R}$$~~

$$F_L = a (M+m) = \frac{(M+m) u^2}{R}$$

$$q u B = \frac{(M+m) u^2}{R}; \quad q B = \frac{(M+m) u}{R} \Rightarrow (M+m) u = q R B$$

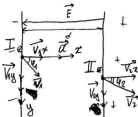
3) $u_0 = \frac{u (M+m)}{m} = \frac{q R B}{m}$

Ответ: $\frac{q R B}{m}$

Дано:

φ_1, m, q
 v_1, θ, d
 E, ϵ_0
 $\varphi_1 - \varphi_2 = ?$

Решение:



2) $F_x = Eq = a m$

$$a_x = \frac{Eq}{m}; \quad E = \frac{\sigma}{\epsilon_0 \epsilon_0}$$

$$a_x = \frac{\sigma d}{2 m \epsilon_0 \epsilon_0}$$

4) $\varphi_1 - \varphi_2 = \arctg \frac{v_1 \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{\sigma d}{m \epsilon_0} + v_1^2 \cos^2 \varphi_1}} + \varphi_1$

Если бы $q > 0$, то $a_x = -a$ и $\varphi_1 - \varphi_2 =$

$$= \arctg \frac{v_1 \sin \varphi_1}{\sqrt{v_1^2 \cos^2 \varphi_1 - \frac{\sigma d}{m \epsilon_0}}} - \varphi_1$$

Рис. 2 < 0
 1) ~~На горизонтальной составляющей скорости v_x будет действовать ускорение a_x , а вертикальная составляющая скорости v_y останется постоянной.~~

~~$$v_{1y} = v_{2y}$$~~

$$d_x = \frac{v_{2y}^2 - v_{1y}^2}{2 a_x} \Rightarrow v_{2x} = \sqrt{2 a_x d_x + v_{1x}^2}$$

3) ~~тогда~~ $\tan \varphi_2 = \frac{v_{2y}}{v_{2x}} = \frac{v_{1y}}{\sqrt{2 a_x d_x + v_{1x}^2}} =$

$$\frac{v_1 \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{\sigma d}{m \epsilon_0} + v_1^2 \cos^2 \varphi_1}}$$

Одним: $\varphi_1 - \arcsin \frac{V_1 \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{b \cos^2 \varphi_1}{m \epsilon \epsilon_0} + V_1^2 \cos^2 \varphi_1}}$ или $\arcsin \frac{V_1 \sin \varphi_1}{\sqrt{V_1^2 \cos^2 \varphi_1 - \frac{b \cos^2 \varphi_1}{m \epsilon \epsilon_0}}} - \varphi_1$

н.б.

Дано:
 S, m_b, T_1
 $m_a, T_2, \rho,$
 c_a, c_n, λ_n

Решение:
 По условию после установившегося теплового равновесия в сосуде останется вода, значит, $T_k \geq 0^\circ\text{C}$

1) При $T_k > 0^\circ\text{C}$ лёд полностью растает: $\Delta m = m_a$

2) При $T_k = 0^\circ\text{C}$ лёд может растаять частично.

Запишем тепловой баланс: $Q_{\text{отв}} + Q_{\text{капл}} + Q_{\text{пл}} = 0$, где $Q_{\text{отв}}$ - количество теплоты, отданное водой, $Q_{\text{капл}}$ - количество теплоты, полученное водой, $Q_{\text{пл}}$ - количество теплоты, полученное для плавления льда.

$$Q_{\text{отв}} = m_b c_b (T_k - T_1)$$

$$Q_{\text{капл}} = m_a c_a (T_k - T_2)$$

$$Q_{\text{пл}} = \Delta m \lambda_n$$

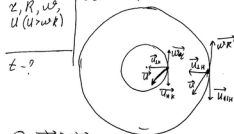
$$m_b c_b (T_k - T_1) + m_a c_a (T_k - T_2) + \Delta m \lambda_n = 0$$

$$\Delta m = \frac{m_b c_b T_1 + m_a c_a T_2}{\lambda_n}$$

Ответ: 0°C ; $\frac{m_b c_b T_1 + m_a c_a T_2}{\lambda_n}$

н.л. Дано:
 $z, R, \omega,$
 $u (u > \omega R)$

Решение:



1) $\vec{u} = \vec{u}_{\perp H} + \vec{u}_{\parallel H}$

$$\vec{u} = \vec{u}_{\perp K} + \vec{u}_{\parallel K}$$

$u_{\parallel H}$ и $u_{\parallel K}$ - тангенциальные и нормальные значения ^{касательной} поперечной скорости течения реки, а $u_{\perp H}$ и $u_{\perp K}$ - перпендикулярной скорости реки.

2) $u_{\parallel H} = \omega R$ | $\vec{u}_{\parallel H} = \vec{u}_{\parallel K} + \vec{\omega}(R-z)$
 $u_{\parallel K} = u \cos \alpha$

3) $\vec{u}_{\perp H} + \vec{u}_{\parallel K} + \vec{\omega}(R-z) = \vec{u}_{\perp K} + \vec{u}_{\parallel H}$
 $\vec{u}_{\perp K} = \vec{u}_{\perp H} + \vec{\omega}(R-z)$
 $u_{\perp H} = \sqrt{u^2 - \omega^2 R^2}$

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



