



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия РОССИХИНА

Имя СВЕГЛАНА

Отчество АЛЕКСАНДРОВНА

Дата рождения 05 08 2005

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 632

Телефон 89292246431

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 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 **ЕКАТЕРИНБУРГ**

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	04	20	09					
Балл члена жюри №2	20	00	04	20	09					


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

Итоговый балл **058**

Подпись члена жюри №1



Подпись члена жюри №2



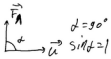
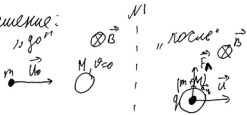
Пример заполнения

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, q
 R, B, M
 Найти:
 U_0 ?

Решение:



1) Закон сохранения импульса

$$m U_0 = (m+M) u$$

$$m U_0 = (m+M) u$$

$$U_0 = \frac{(m+M) u}{m} \quad (1)$$

2) II Закон Ньютона, "после":

$$(m+M) a_u = F_A, \quad a_u = \frac{u^2}{R}, \quad F_A = B q u \sin \alpha$$

$$\frac{(m+M) u^2}{R} = B q u \sin \alpha$$

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

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

3) Совместим (1) и (2):

$$U_0 = \frac{B q R}{m}$$

Ответ: $U_0 = \frac{B q R}{m}$

Handwritten signature or mark

N2

Дано:
 $r, R, \omega,$
 $U, U > \omega R$

Решение:



Положим точку системы отсчета канальной ^{суммарной} лодки, однако так $U > \omega R$, но U и ωR направлены в разные стороны, но время t зависит от U , поэтому время в лодке

не зависит на t

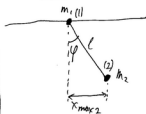
$$U = \frac{R-r}{t} \quad t = \frac{R-r}{U}$$

Ответ: $t = \frac{R-r}{U}$

N3

Дано:
 $m_1, l, \varphi,$
 m_2, E_{\max}

Решение:



Найти:
 $x_{\max 1} - ?$

1) Принцип сохранения энергии

Тело 1: $E_{k1} = \frac{m_1 v_1^2}{2}$

Тело 2: $E_{k2} = \frac{m_2 v_2^2}{2}$

$$E_{\max} = E_{k1} + E_{k2} = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2}$$

$$2 E_{\max} = m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 \quad (1)$$

2) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ — период колебаний маятника

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ — угловая частота

$$\omega = 2\pi : 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \quad (2)$$

$v_1 = x_{\max} \omega$; $v_2 = x_{\max 2} \omega$, $x_{\max 2} = l \sin \varphi \Rightarrow v_2 = l \omega \sin \varphi$
 Подставим в (1):

$$2 E_{\max} = x_{\max}^2 \omega^2 m_1 + l^2 \omega^2 \sin^2 \varphi \cdot m_2$$

Подставим (2):

$$2 E_{\max} = \frac{x_{\max}^2 m_1 g}{l} + l^2 m_2 \cdot \frac{g}{l} \sin^2 \varphi$$

Преобразуем:

$$x_{\max} = \sqrt{\frac{2 l E_{\max}}{g} - l^2 m_2 \sin^2 \varphi}$$

Ответ: $x_{\max} = \sqrt{\frac{2 l E_{\max}}{g} - l^2 m_2 \sin^2 \varphi}$

Дано:

m_1, φ_1

φ_1, φ_2

$\pm \sigma, d$

$\epsilon = 1$ (вакуум)

Найти: φ_2 ?

Решение:



✓4

$$1) \operatorname{tg} \varphi_2 = \frac{v_y}{v_{x2}}$$

$$v_y = v_1 \sin \varphi_1$$

$$\operatorname{tg} \varphi_2 = \frac{v_1 \sin \varphi_1}{v_{x2}} \quad (1)$$

II 3. Н.

$$m \vec{a} = m \vec{g} + \vec{F}_{эл}$$

ок: $ma = F_{эл}$

$$a = \frac{F_{эл}}{m} \quad (3) \quad (2)$$

Две заряженные пластинки \Rightarrow конденсатор с ёмкостью C , площадь пластин S

$$\varphi_{II} = C = \frac{\epsilon \epsilon_0 V}{d}, \quad \sigma = \frac{S}{q_1}$$

$q_{\pi} = CU$, U - напряжение конденсатора

$$q_{\pi} = \frac{SE\epsilon_0 U}{d}$$

$$\frac{q_{\pi}}{S} \cdot \frac{d}{\epsilon\epsilon_0} = U$$

$$U = \frac{\sigma d}{\epsilon\epsilon_0} \quad (1)$$

$$F_{\text{эл}} = qE, \quad E = \frac{U}{d}$$

$$F_{\text{эл}} = \frac{q\sigma d}{\epsilon\epsilon_0 d} \Rightarrow F_{\text{эл}} = \frac{q\sigma}{\epsilon\epsilon_0} \quad (1) \quad (3)$$

(1) рассмотрим в (x_2) :

$$a = \frac{q\sigma}{\epsilon\epsilon_0 m} \quad (5) \quad (4)$$

$$3) \quad d = \frac{v_{x2}^2 - v_{x1}^2}{2a}$$

$$2ad \quad 2ad + v_{x1}^2 = v_{x2}^2$$

$$v_{x1} = v_1 \cos \varphi_1$$

$$v_{x2}^2 = 2ad + v_1^2 \cos^2 \varphi_1$$

Рассмотрим (5) (4):

$$v_{x2} = \sqrt{\frac{2q\sigma d}{\epsilon\epsilon_0 m} + v_1^2 \cos^2 \varphi_1} \quad (6) \quad (5)$$

4) Совместим (1) и (5):

$$\operatorname{tg} \varphi_2 = \frac{v_1 \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{2q\sigma d}{\epsilon\epsilon_0 m} + v_1^2 \cos^2 \varphi_1}}$$

$$\varphi_2 = \operatorname{arctg} \frac{v_1 \sin \varphi_1}{\sqrt{\frac{2q\sigma d}{\epsilon\epsilon_0 m} + v_1^2 \cos^2 \varphi_1}}$$

Объем: направление вектора скорости U увеличивается

и с будет иметь с осью, перпендикулярно-
~~той~~ дурак к пластине, угол

$$\varphi_2 = \frac{U_1 \sin \varphi_1}{\frac{2qbd}{\epsilon \epsilon_0 m} + U_1^2 \cos^2 \varphi_1}$$

$$\varphi_2 = \arctg \frac{U_1 \sin \varphi_1}{\frac{2qbd}{\epsilon \epsilon_0 m} + U_1^2 \cos^2 \varphi_1}$$

№5

Решение:

П.к. после установившегося равновесия в
 сосуде осталась вода, то весь лёд
 растаял $\Rightarrow \Delta m = m_A$

2) Уравнение теплового баланса:

$$Q_{2\text{пол}} + Q_{2\text{отв}} = 0$$

$$Q_{2\text{пол}} = C_A m_A (T_0 - T_2) + \lambda_A m_A + C_B m_A (T_K - T_0)$$

$$Q_{2\text{отв}} = C_B m_B (T_K - T_1)$$

$$T_0 = 0^\circ \text{C}$$

$$-C_A m_A T_2 + \lambda_A m_A + C_B m_A T_K + C_B m_B (T_K - T_1) = 0$$

$$-C_A m_A T_2 + \lambda_A m_A + C_B m_A T_K + C_B m_B T_K - C_B m_B T_1 = 0$$

$$C_B T_K (m_A + m_B) = C_A m_A T_2 - \lambda_A m_A + C_B m_B T_1$$

$$T_K = \frac{C_A m_A T_2 - \lambda_A m_A + C_B m_B T_1}{C_B (m_A + m_B)}$$

$$\text{Ombem: } \Delta m = m_A,$$

$$T_K = \frac{c_A m_A T_2 - \lambda_A m_A + c_B m_B T_1}{c_B (m_A + m_B)},$$