

ШИФР
(не заполнять)
ГЕ-32

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».

Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по физике вариант 1
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия: И Л Ь И Н А

Имя: В И К Т О Р И Я

Отчество: С Е Р Г Е Е В Н А

Класс: 10

Наименование школы: МАОУ ТСОШ №1

Город (село): село Петропавловка

Район: Землянский


Область: Республика Бурятия

Дата рождения: 22 / 03 / 2000

Контактный телефон: 89024544889

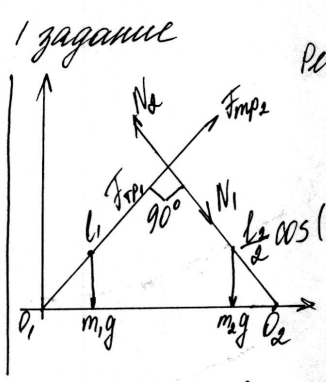
E-mail: viktoria.ilina2000@mail.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись 

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
53		Каминский Д.И.	

Дано:
 m_1 - масса первого стержня
 m_2 - масса второго стержня
 φ - угол с поверхностью
 стола первого стержня
 Найти: μ - коэффициент
 трения между стержнями



Решение:
 1) Два стержня
 находятся в рав-
 новесии в том
 случае, если сумма
 моментов вышних
 сил, действующих на
 стержни равна 0
 для первого стержня

$F_{mp1} : F_{mp1} \cdot 0 = 0$ сила лежит на оси вра-
 щения
 $F_{m1} = m_1 g ; m_1 g \cdot \frac{l_1}{2} \cdot \cos \varphi = M_1 ; M_1 > 0$, вращает
 по часовой стрелке
 $M_1 - M_2 = 0$
 $m_1 g \cdot \frac{l_1}{2} \cdot \cos \varphi = N_1 \cdot l_1$
 $N_2 : N_2 \cdot l_1 = M_2 ; M_2 < 0$, вращает против
 часовой стрелки
 2) для второго стержня
 для $m_2 g : m_2 g \cdot \cos(90^\circ - \varphi) = m_2 g \cdot \sin \varphi ; M_1 < 0$, вра-
 щает против часовой
 стрелки
 для $N_1 : N_1 \cdot 0 = 0$ сила лежит на оси вращения
 для $F_{mp2} : F_{mp2} \cdot l_2 = M_2 ; M_2 > 0$

АДМИНИСТРАЦИЯ
 МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 "СЕЛЕНГИНСКИЙ РАЙОН"
 МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ОСНОВНАЯ
 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
 ШКОЛА № 7 г.ГУСИНОЗЕРСКА
 20__ г.
 г. Гусинозёрск

Условие 2

Задача 1

$$\begin{aligned}
 -m_2 g \cdot \sin \varphi + F_{mp} \cdot l_2 &= 0 \\
 F_{mp} \cdot l_2 &= m_2 g \cdot \sin \varphi \\
 \begin{cases} m_1 g \frac{l_1}{2} \cos \varphi = N_a \cdot l_1 \\ m_2 g \frac{l_2}{2} \sin \varphi = F_{mp} \cdot l_2 \end{cases} \\
 \frac{m_1 g \cos \varphi}{2} &= N_a \\
 \frac{m_2 g \sin \varphi}{2} &= F_{mp} \\
 F_{mp} &= k N_a \\
 k = \frac{F_{mp}}{N_a} &= \frac{m_2 g \sin \varphi}{m_1 g \cos \varphi} = \frac{m_2}{m_1} \operatorname{tg} \varphi
 \end{aligned}$$

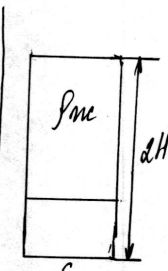
ГС-32

20

Ответ: $k = \frac{m_2}{m_1} \operatorname{tg} \varphi$

2 задача

Дано:
 h - высота сосуда
 S - площадь сосуда
 ρ_m - плотность жидкости
 P_0 - атмосферное давление
 Воздуха - ?



Решение:

когда наливает жидкости в верхний сосуд, то давление жидкости на поршень

$$P_m = \rho_m g \cdot h_1 + P_0$$

А давление воздуха под поршнем

$$P_b = \rho_b \cdot g \cdot h_2$$

равноценны
 иначе
 поршень

Если тот как поршень перестанет двигаться давление жидкости в верхней части сосуда и давление воздуха в нижней части будут равны $\rho_m = \rho_b$

$$\rho_m g \cdot h_1 + P_0 = \rho_b \cdot g \cdot h_2$$

$$h_1 = h - h_2 - \text{столб жидкости}$$

$$P_0 + \rho_m g (h - h_2) = \rho_b \cdot g \cdot h_2$$

$$P_0 + 2 \rho_m g h - \rho_m g h_2 = \rho_b \cdot g \cdot h_2$$

$$P_0 + 2 \rho_m g h = h_2 \cdot (\rho_b g + \rho_m g)$$

$$h_2 = \frac{2 \rho_m g h + P_0}{\rho_b g + \rho_m g}$$

58

Иванов

Условие 3.

2 задание

$$V_0 = h \cdot S = \frac{2 \rho_m g H \cdot S + P_0 S}{\rho_0 g + \rho_m g} = \frac{2 \rho_m g H \cdot S + P_0 S}{\rho_0 g + \rho_m g}$$

$$= \frac{S(2 \rho_m g H + P_0)}{\rho_0 g + \rho_m g}$$

TC-32

Ответ: $V_{воздуха} = \frac{S(2 \rho_m g H + P_0)}{\rho_0 g + \rho_m g}$

3 задание

Дано:
 $T = \frac{T_0}{n}$
 $\rho = \frac{\rho_0}{k}$
 m_0 - масса части
 газа, которую
 вытеснили
 m - масса газа
 $\frac{m}{m_0} = ?$

Решение:
 1) До того как часть газа вытеснили
 состояние газа было $P_0 V_0 = \frac{m}{M} R T_0$
 2) Когда полностью во часть вытеснили
 состояние газа было $\frac{P_0}{k} V_0 = \frac{m - m_0}{M} R \frac{T_0}{n}$
 $P_0 V_0 = \frac{m}{M} \cdot R T_0$ (1)
 $\frac{P_0}{k} \cdot V_0 = \frac{m - m_0}{M} \cdot R \cdot \frac{T_0}{n}$ (2)

второе уравнение
разделим на первое

$$\frac{P_0 V_0}{k \cdot P_0 V_0} = \frac{m - m_0 R T_0 \cdot X}{M \cdot n \cdot m R T_0} = \frac{m - m_0}{n - m}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{m - m_0}{m - n} \Rightarrow mn = k \cdot (m - m_0) \Rightarrow mn = km - km_0$$

$$km_0 = mn - km$$

$$km_0 = m \cdot (n - k)$$

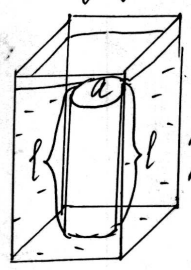
$$\frac{m}{m_0} = \frac{k}{n - k}$$

mn
 масса вытесненной
 а масса оставшейся

Ответ: $\frac{m}{m_0} = \frac{k}{n - k}$

4 задание

Дано:
 $\frac{5}{2} a$ - сторона основания
 сосуда
 a - диаметр круглого
 сечения стержня
 ρ_H - плотность меди
 ρ_P - плотность ртути
 $\frac{R_1}{R_2} = ?$



Решение:
 1) Когда стержень помещен в
 ртуть соединены будут на-
 равновесию и соответственно
 расчетные моменты

$$R_1 = \frac{R_P \cdot R_H}{R_P + R_H}$$

$$R_H = \rho_H \cdot \frac{l}{S_1} = \rho_H \cdot \frac{l}{\frac{\pi a^2}{4}}$$

$$R_P = \frac{\rho_P \cdot l}{S_2} = \frac{\rho_P \cdot l}{\frac{\pi a \cdot \frac{5}{2} a}{2}}$$