

ШИФР

Ф/10/02

участника муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников
по физике в 2024-2025 учебном году

Внимание! Шифровать следует каждую
страницу Вашей письменной работы

Ф. И. О. учащегося (в имен. падеже)

Кудинин Игорь Александрович

Дата

рождения 30.07.08

Образовательное учреждение (полное название)

Муниципальное автономное общеобразователь-
ное учреждение Средняя общеобразовательная
школа №1

Город

Мезон

Класс

10 Б

Ф. И. О. учителя (полностью)

Асипова Галина Владимировна

Задача 1

Дано:

$v_0 = 6 \text{ м/с.}$

$t_1 = 1 \text{ с.}$

$t_2 = 1 \text{ с.}$

Решение:

$$1) \vec{a}_1 = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t_1} = \frac{0 - 6}{1} = -6 \text{ м/с}^2 = 6 \text{ м/с}^2$$

$$\vec{N} + \vec{mg} + \vec{F}_{\text{тр}} = m\vec{a}_1 \Rightarrow \begin{cases} OX: mg \cdot \sin \alpha + F_{\text{тр}} = ma_1 \\ OY: N = ma_1 \cdot \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow$$

$$ma_1 = mg(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$$

$$a_1 = g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$$

$$2) \vec{a}_2 = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t_2} = \frac{0 - 4}{1} = -4 \text{ м/с}^2$$

$$\vec{N} + \vec{mg} - \vec{F}_{\text{тр}} = m\vec{a}_2 \Rightarrow \begin{cases} OX: mg \cdot \sin \alpha - F_{\text{тр}} = ma_2 \\ OY: N = ma_2 \cdot \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow$$

$$ma_2 = mg(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$$

$$a_2 = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$$

$$3) \angle \alpha = \arcsin\left(\frac{a_1 - a_2}{2g}\right) = \arcsin\left(\frac{-6 - (-4)}{2 \cdot 10}\right) = \arcsin\left(\frac{-2}{20}\right) =$$

$$= \arcsin(-0.1)$$

$$3) \angle \alpha = \arcsin\left(\frac{a_1 - a_2}{2g}\right) = \arcsin\left(\frac{-6 - (-4)}{2 \cdot 10}\right) = \arcsin\left(\frac{-2}{20}\right) = \arcsin(-0.1) \approx 5.8^\circ$$

Ответ: $\angle \alpha \approx 5.8^\circ$

итого: 198 (47.5%)

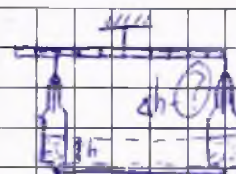
Степанова Н.Н.

Азбаева Т.Н.

Задача 2

05

Задача 3.



Дано (1)

Решение:

$$h_0 = 10 \text{ см} = 0.1 \text{ м}$$

а с правой — 5 см.

$$h_1 + h_2 = 20$$

 $\Delta h = ?$

Следовательно можем составить уравнение:

$$1) \rho g h_1 = \rho g h_2$$

$$3x \cdot \rho g h_1 = 5x \cdot \rho g h_2$$

$$3x \cdot h_1 = 5x \cdot h_2$$

$$8x = h_1 + h_2$$

$$8x = 20$$

$$x = 20 : 8$$

$$x = 2.5 \Rightarrow$$

$$2) 3 \cdot h_1 = 5 \cdot h_2$$

Подставляем наши x

$$7.5 \cdot h_1 = 12.5 \cdot h_2 \Rightarrow$$

$$h_1 = 12.5$$

$$h_2 = 7.5$$

$$3) \Delta h = h_1 - h_2 = 12.5 - 7.5 = 5 \text{ см} = 0.05 \text{ м}$$

Ответ: При таком наклоне равновесие будет иметь место на 0.05 метра.

2) Ответ: такое положение равновесия не будет являться устойчивым, так как при малейшем отклонении не будет возвращаться в исходное положение, потому что уровни при рычагах различаются. Также в тексте мы видим, что равновесие пришлось долго наклонять чтобы добиться равновесия. Это также подтверждает мои слова. Еще один фактор, указывающий это, титан, который соединяет сосуды, при малейшем отклонении в любую из сторон вода по ней начнет переливаться в ту бутылку в ту сторону, которую был наклонен рычаг и равновесие нарушится.

Задача 11.

Дано: 11

Решение:

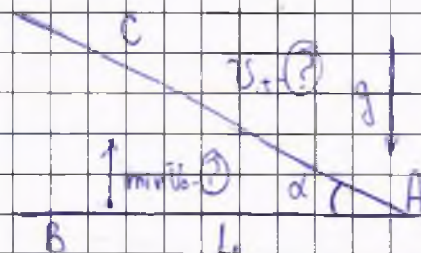
 $\angle \alpha - ?$ $L = 290 \text{ см} = 2.9 \text{ м}$ а) $\min V_0 - ?$ б) $t - ?$ в) $V - ?$

1) $\min V_0 = \sqrt{2gL \cdot \sin 30^\circ} \approx 17.1 \text{ м/с}$

2) $17.1 \cdot \cos 30^\circ = 14.81$
 $t = \frac{14.81}{9.8} \approx 0.86 \text{ с}$

3) Так как человек совершает прыжок со потолка с парашютом, то скорость его прыжка ~~при~~ при приземлении на потолок будет равна скорости прыжка - 17.1 м/с .

Ответ: а) $\min V \approx 17.1 \text{ м/с}$ б) $t \approx 0.86 \text{ с}$ в) $V \approx 17.1 \text{ м/с}$



25

