

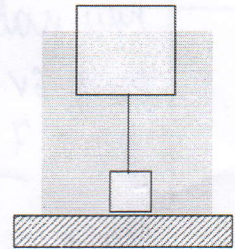
994

Задания для учеников 9 классов

Задание 1. Массивная горизонтальная плита движется вниз с постоянной скоростью $V = 4$ м/с. Над плитой на нити неподвижно относительно земли висит мячик. В тот момент, когда расстояние между плитой и мячиком было равно $h = 1$ м, нить оборвалась.

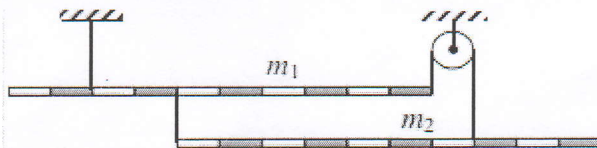
- 1) Через какое время после обрыва нити мячик догонит плиту?
- 2) На какое максимальное расстояние от плиты удалится мячик после абсолютно упругого отскока?
- 3) Через какое время после первого удара о плиту мячик во второй раз догонит её? Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².

Задание 2. Два кубика, связанные натянутой нитью, находятся в воде (см. рисунок). Верхний кубик со стороной $a = 10$ см плавает, погрузившись в воду на три четверти своего объёма. Нижний кубик касается дна (вода под него подтекает). Сторона нижнего кубика равна $a/2$, а его плотность в 2 раза больше, чем у верхнего. Определите, при каких значениях плотности материала верхнего кубика возможно такое состояние системы. Плотность воды $\rho_0 = 1000$ кг/м³, ускорение свободного падения можно принять равным $g = 10$ м/с².

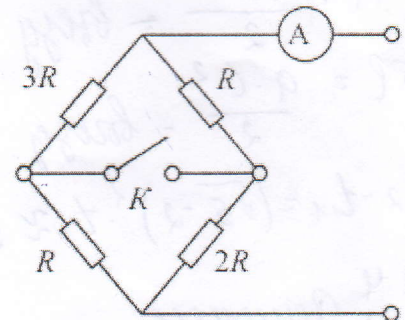


Задание 3. Электричка без начальной скорости с постоянным ускорением начинает заезжать в тоннель, имеющий длину L . Машинист в головном вагоне заметил, что он проехал тоннель за время $t = 38$ с. Сколько времени находился в тоннеле кондуктор, сидящий в конце последнего вагона, если длина электрички $4L$, а ускорение не меняется до выезда кондуктора из тоннеля?

Задание 4. Система, состоящая из двух однородных стержней разной плотности, находится в равновесии. Масса верхнего стержня $m_1 = 3,6$ кг. Трение пренебрежимо мало. Определите, при какой массе m_2 нижнего стержня возможно такое равновесие.



Задание 5. Во сколько раз изменятся показания идеального амперметра при замыкании ключа, если на входные клеммы участка цепи подаётся постоянное напряжение?



Задание 1.

Дано
 $v = 4 \frac{м}{с}$
 $h = 1 м$
 $g = 10 \frac{м}{с^2}$

Внешние
 Координаты оси
 $x_1 = \frac{g \cdot t^2}{2}$, $x_2 = h + v \cdot t$

или $x_1 = x_2$

$$t_1 \cdot v + h = \frac{g \cdot t_1^2}{2}$$

$$t_1 = v + \frac{\sqrt{v^2 + 2gh}}{g} = 4 \frac{м}{с} + \frac{\sqrt{4^2 + 2 \cdot 10 \cdot 1}}{10} = 1 с$$

$$v' = g \cdot t_1 = 10 \frac{м}{с}$$

$$v_{\text{вверх}} = v' - 2 \cdot v = 2 \frac{м}{с}$$

$$\text{или иначе } v'' = \frac{g}{2} \frac{м}{с}$$

$t_1 - ?$
 $с - ?$
 $t_2 - ?$

$$s_{\max} = \frac{v^{112}}{2g} = \frac{6^2}{2 \cdot 10} = \frac{36}{20} = 1,8 \text{ м.}$$

904

95

$$t_2 = 2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot s_{\max}}{g}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 1,8}{10}} = 1,2 \text{ с.}$$

Задача 2

Дано

$$a = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\rho_1 = ?$$

$$\rho_2 = ?$$

Решение:

при погружении

$$F_{\text{выт}} = 8V, \text{ а в}$$

$$\text{воде } 6V$$

при равновесии

$$\rho_0 \cdot g \cdot 6V + \rho_0 \cdot g \cdot V = \rho_1 \cdot g \cdot 8V + 2\rho_1 \cdot g \cdot V$$

$$\rho_1 = \frac{7 \cdot \rho_0}{10} = 700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

при равновесии

$$\rho_0 \cdot g \cdot 6V = \rho_2 \cdot g \cdot 8V; \rho_2 = \frac{3}{4} \rho_0 = \frac{3 \cdot 1000 \text{ кг}}{4 \text{ м}^3} = 750 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

95

Задача 3

Дано

$$t = 38 \text{ с}$$

$$4t = ?$$

Решение

$$l = S = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$l = 4l$$

$$4l = \frac{a \cdot t^2}{2} = \text{везы}$$

$$5l = \frac{a \cdot t^2}{2} = \text{везы}$$

$$6t - t_1 = (\sqrt{5} - 2)^2 \cdot t \approx 9 \text{ с}$$

95

Задача 4

$$m_1 = 3,6 \text{ кг}$$

$$m_2 = ?$$

Решение

$$5T_1 - 2T_2 = 0$$

$$T_1 + T_2 = m_2 \cdot g$$

$$T_1 = \frac{2}{7} m_2 \cdot g$$

$$-T_2 = \frac{5}{7} m_2 \cdot g$$

$$\frac{2}{7} m_2 \cdot g \cdot 2 + m_1 \cdot g \cdot 3 - \frac{5}{7} m_2 \cdot g = 0$$

$$m_2 = 2,1 \text{ м.}$$

95

задача 5

904

$$\frac{4}{R}$$

$$I_{общ} = \frac{4R \cdot 3R}{4R + 3R} = 12R$$

$$I = \frac{7U}{12R}$$

$$R_{\text{группы}} = \frac{3R \cdot R}{3R + R} + \frac{2R \cdot R}{2R + R} = \frac{17}{12} R$$

$$\text{Отношение } \text{суд} = \frac{12}{7} \cdot \frac{12}{17} \approx 1,2$$

85

Умова: 425.