

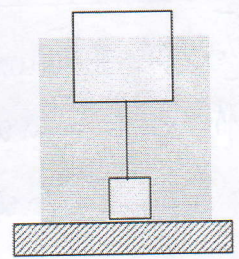
Задания для учеников 9 классов

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?

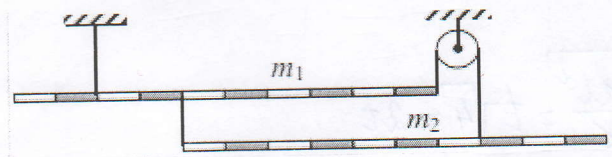
Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².

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.

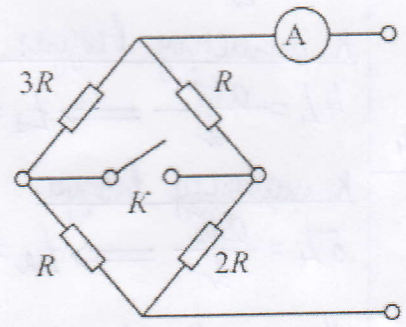


Задание 3. Электричка без начальной скорости с постоянным ускорением начинает заезжать в тоннель, имеющий длину L . Машинист в головном вагоне заметил, что он проехал тоннель за время $t = 38$ с. Сколько времени находился в тоннеле кондуктор, сидящий в конце последнего вагона, если длина электрички $4L$,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



$$I_1 = \frac{U}{R_{общ.}} = \frac{U}{\frac{3R \cdot 4R}{3R + 4R}} = \frac{U}{\frac{12R}{7R}} = \frac{7U}{12R}$$

$$R_{общ.} = \frac{3R \cdot R}{3R + R} + \frac{R \cdot 2R}{R + 2R} = \frac{3R^2}{4R} + \frac{2R^2}{3R} = \frac{9R^2 + 8R^2}{12R} = \frac{17R^2}{12R} = \frac{17R}{12}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_{общ.}} = \frac{U}{\frac{17R}{12}} = \frac{12U}{17R}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\frac{12U}{17R}}{\frac{7U}{12R}} = \frac{12U}{17R} \cdot \frac{12R}{7U} = \frac{12 \cdot 12}{17 \cdot 7} = \frac{144}{119} = 1,21$$

Ответ: в 1,21 раза.

85.

Дано:
 $v = 4 \frac{m}{c}$
 $h = 1m$
 $g = 10 \frac{m}{c^2}$

Решение:
 координаты:
 $x_{миха} = \frac{gt^2}{2}$
 $x_{миха} = h + vt$

$t_1 - ?$
 $S_{max} - ?$
 $t_2 - ?$

когда миха горит митя: $x_{миха} = x_{миха}$
 $\frac{gt^2}{2} = h + vt \Rightarrow t_1 = \frac{v + \sqrt{v^2 + 2gh}}{g} = \frac{4 + \sqrt{4^2 + 2 \cdot 10 \cdot 1}}{10} = \frac{10}{10} = 1 c.$

$v_{миха} = gt_1 = 10 \frac{m}{c^2} \cdot 1c = 10 \frac{m}{c}$

после удара о митя:

$v_{миха} = v_{миха} - 2v = 10 \frac{m}{c} - 2 \cdot 4 \frac{m}{c} = 10 - 8 = 2 \frac{m}{c}$

$v_{миха} = v_{миха} + v = 2 \frac{m}{c} + 4 \frac{m}{c} = 6 \frac{m}{c}$

$S_{max} = \frac{v_{миха}^2}{2g} = \frac{6^2 \frac{m^2}{c^2}}{2 \cdot 10} = \frac{36 \frac{m^2}{c^2}}{20} = 1,8 m$

$t_2 = 2 \cdot \sqrt{\frac{S_{max} \cdot 2}{g}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{1,8 m \cdot 2}{10}} = 2 \cdot 0,6 = 1,2 c$

Ответ: $t_1 = 1 c$; $S_{max} = 1,8 m$; $t_2 = 1,2 c$

85.

3

Дано:
 $v_0 = 0$
 $L_{кон} = L$
 $t = 38 c$
 $L_{об} = 4L$

Решение:
 $L = \frac{at^2}{2}$

к моменту взрыва:

$4L = \frac{at_1^2}{2} \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{8L}{a}} = \sqrt{\frac{8 \cdot at^2}{2a}} = t\sqrt{4} = 2t$

к моменту взрыва:

$5L = \frac{at_2^2}{2} \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{10L}{a}} = \sqrt{\frac{10 \cdot at^2}{2a}} = t\sqrt{5} = 2,24t$

$t_{кон} = t_2 - t_1 = 2,24t - 2t = t(2,24 - 2) = 38(2,24 - 2) = 38 \cdot 0,24 = 9 c.$

Ответ: $t_{кон} = 9 c.$

85

2

Дано:

Решение:
 в воде плаваем: 6V

$F_A = \rho_{ж} \cdot g \cdot V_f$
 $\rho_0 \cdot g \cdot 6V + \rho_0 \cdot g \cdot V = \rho_1 \cdot g \cdot 8V + 2(\rho_1 \cdot g \cdot V)$
 $\rho_0 g \cdot 7V = \rho_1 \cdot g \cdot 10V$

$7\rho_0 = 10\rho_1$

$\rho_1 = \frac{7}{10}\rho_0 = 0,7 \cdot 1000 = 700 \frac{kg}{m^3}$

$\rho_2 = \frac{3}{4}\rho_0 = 0,75 \cdot 1000 = 750 \frac{kg}{m^3}$

Ответ: $700 \frac{kg}{m^3} < x < 750 \frac{kg}{m^3}$ 65.

умно: 305.