

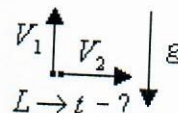
285

Кремлев Кирилл

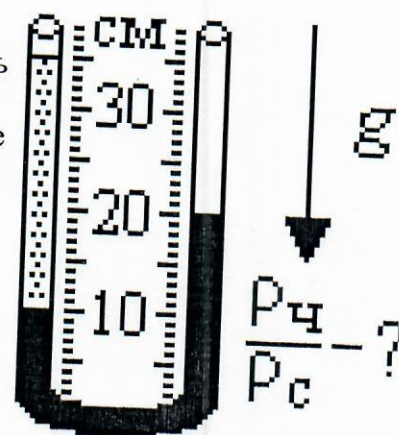
ШИФР 129421314

Физика. 9 класс

1. Взаимное удаление тел. С вершины высокой башни из одной точки одновременно запустили два тела. Первому из них сообщили скорость $V_1 = 3$ м/с вертикально вверх, а второму - скорость $V_2 = 4$ м/с в горизонтальном направлении. Через какое время t расстояние между телами будет равным $L = 10$ м? Считайте, что тела не успевают упасть, и сопротивлением воздуха можно пренебречь.

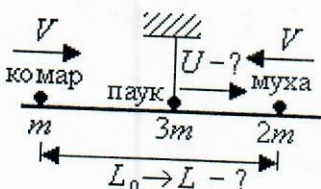


2. В опыте в вертикально установленную U-образной трубку налили две жидкости ("серую" и "черную"). Получилась показанная на рисунке ситуация. Во сколько раз плотность "черной" жидкости в правом колене U-образной трубки больше плотности "серой" жидкости в левом колене? Считайте, что жидкости между собой не смешиваются.

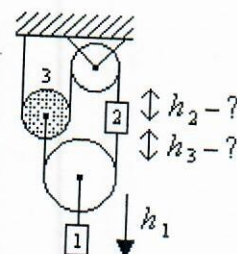


3. Муха-Цокотуха. На паутинке подвешена в горизонтальном положении легкая соломинка. На ней сидят Комар массой m , Муха-Цокотуха массой $2m$ и Паук массой $3m$, которые в равновесии расположились так, что Паук находится в точке крепления паутинки, а Муха-Цокотуха и Комар - по разные стороны от паутинки так, что расстояние между ними $L_0 = 48$ см. Муха и Комар одновременно побежали по соломинке навстречу друг другу с одинаковыми скоростями $V = 3$ см/с.

- С какой скоростью U в направлении Мухи должен побежать по соломинке одновременно с ними Паук, чтобы соломинка оставалась в горизонтальном положении?
- Через какое время t Паук добежит до Мухи?
- Какое расстояние L станет между Мухой и Комаром в этот момент?

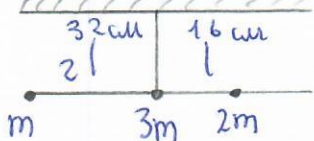


4. Система с блоками и грузами. В механической системе верхний блок своей осью прикреплен к потолку и является неподвижным, нижний и средний блоки - подвижные, части нерастяжимой нити, идущей к блокам, вертикальны. Нижний груз 1, прикрепленный к оси нижнего блока, опустили на $h_1 = 3,5$ см. На сколько и в какую сторону (вверх или вниз) при этом сместятся другой груз 2 и средний блок?



Задание 3.

Решение:



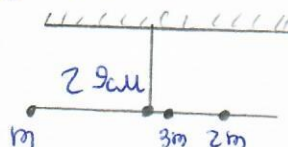
Солониха находится в равновесии, если $M_1 = M_2$

$$M = Fl \quad M_1 = M_2 \text{ если } 2mg \cdot 2l \text{ слева } 2l \text{ и справа } l$$

$$2mgl = 2mgl$$

$$3L = L_0 \quad l = \frac{48}{3} = 16 \text{ см} \quad 2l = 32 \text{ см}$$

а) Через 1 с движение
 $t = 1 \text{ с}$



Расстояние слева уменьшилось на 3 см $32 - 3 = 29 \text{ см}$

$M_{\text{слева}} = 29mg$, значит $M_{\text{справа}}$ должен быть $29mg$

Если муха пробежала 3 см, то $l_{\text{справа}} = 16 - 3 = 13 \text{ см}$

$M = 26mg$, значит паук двигался $29mg - 26mg = 3mg = M_{\text{пч}} = M_{\text{ука}}$

$$29mg = 26mg + 3mg, \text{ значит } l_{\text{пч}} = \frac{M_{\text{пч}}}{F_{\text{пч}}} = \frac{3mg}{3mg} = 1 \text{ см}$$

$$v_{\text{пч}} = \frac{l_{\text{пч}}}{t} = \frac{1}{1} = 1 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

$$\text{б) } l = 16 \text{ см} \quad v_{\text{м}} = 3 \frac{\text{см}}{\text{с}} \quad v_{\text{пч}} = 1 \frac{\text{см}}{\text{с}} \quad v_{\text{сближ.}} = 3 + 1 = 4 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

$$t_{\text{до сближ.}} = \frac{l}{v_{\text{сближ.}}} = \frac{16}{4} = 4 \text{ с} \quad t_{\text{до сближ.}} \text{ это время, за которое муха и паук встретятся (момента движения)}$$

б) Когда паук добегает до мухи (интервал будет $= 0 \text{ см}$)

$$l_{\text{справа}} = 3m + 2m = 5m$$

$l_{\text{справа от центра}} \text{ будет } = l_{\text{паука}}$

$$l_{\text{паука}} = v_{\text{пч}} \cdot t_{\text{до сближ.}} = 1 \cdot 4 = 4 \text{ см}$$

$$M_{\text{справа}} = Fl = 20mg$$

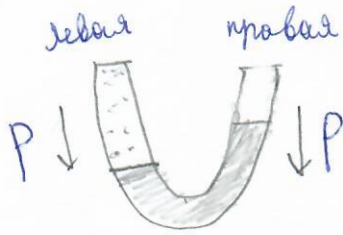
$$l_{\text{слева от центра}} = l_{\text{нач.}} - v_{\text{м}} \cdot t_{\text{до сближ.}} = 32 - 3 \cdot 4 = 20 \text{ см}$$

$$M_{\text{слева}} = Fl = 20mg$$

$$l_{\text{интервал}} = l_{\text{слева}} + l_{\text{справа}} = 20 + 4 = 24 \text{ см}$$

105

Ответ: а) $v_{\text{пч}} = 1 \frac{\text{см}}{\text{с}}$ б) $t_{\text{до сближ.}} = 4 \text{ с}$ в) $L = 24 \text{ см}$.



Задание 2.

$\rho_{\text{лева}} = \rho_{\text{права}}$ т.к. равновесие.

$$\rho_{\text{ж}} = \rho g h$$

$$h_{\text{с.}} = 25 \text{ см}$$

$$h_{\text{ч. лева}} = 10 \text{ см}$$

$$h_{\text{ч. права}} = 20 \text{ см}$$

$$\rho_{\text{лева}} = \rho_{\text{с.}} g h_{\text{с.}} + \rho_{\text{ч.}} g h_{\text{ч. лева}} = 250 \rho_{\text{с.}} + 100 \rho_{\text{ч.}}$$

$$\rho_{\text{права}} = \rho_{\text{ч.}} g h_{\text{ч. права}} = 200 \rho_{\text{ч.}}$$

$$250 \rho_{\text{с.}} + 100 \rho_{\text{ч.}} = 200 \rho_{\text{ч.}}$$

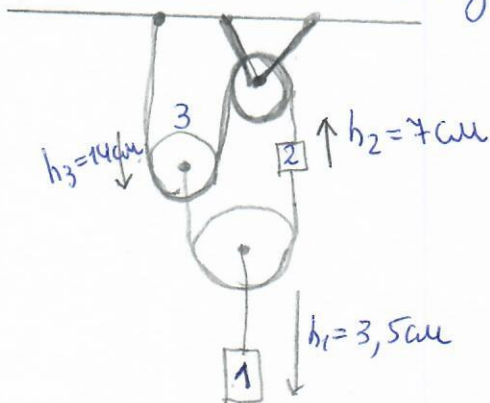
$$250 \rho_{\text{с.}} = 100 \rho_{\text{ч.}} \quad / : 250 \quad 100$$

$$2,5 \rho_{\text{с.}} = \rho_{\text{ч.}} \quad / : \rho_{\text{с.}}$$

$$\frac{\rho_{\text{ч.}}}{\rho_{\text{с.}}} = 2,5$$

Ответ: в 2,5 раза больше.

Задание 4.



груз 1 подсоединён к подвижному блоку, тот в свою очередь к подвижному и неподвижному.

Подвижный блок даёт выигрыш в силе в 2 раза и прогиб в 2 раза в растяжении.

Неподвижный не даёт.

Блок 3 был подсоединён сначала к стене, груз 1 к двум подвижным и к неподвижному, в результате прогиб в 4 раза в растяжении.

Значит $h_3 = 3,5 \cdot 4 = 14 \text{ см}$ сила ↓

груз 2. имеет отношение к неподвижному и подвижному блоку, то есть прогиб в 2 раза и направление ↑ из-за того, что груз 1 и блок 3 опущены к подвижному блоку.

Ответ: $h_2 = 7 \text{ см}$ вверх; $h_3 = 14 \text{ см}$ вниз.