Школа юных физиков. 8 класс

Давлетгараева Дарья

Задача

Плечи лёгкого рычага первого рода равны $\ell_1 = 30$ см и $\ell_2 = 50$ см. На концах рычага подвешены грузы. На большем плече висит сплошной медный шар массой $m_2 = 100$ г. (рис. 2.10) Какого объёма V_1 необходимо подвесить сплошной цинковый шар на меньшее плечо, чтоб рычаг оказался в равновесии при полном погружении грузов в керосин?

Дано:

$$k_1 = 30 M$$

$$k_2 = 50 \text{ M}$$

$$m_2 = 100$$

$$\rho_1(\mu u \mu \kappa) = 7100 \frac{\kappa z}{M^3}$$

$$\rho_2(Me\partial b) = 8900 \frac{\kappa 2}{M^3}$$

$$\rho(\kappa epocuh) = 810 \frac{\kappa z}{M^3}$$

$$M_1 = M_2$$

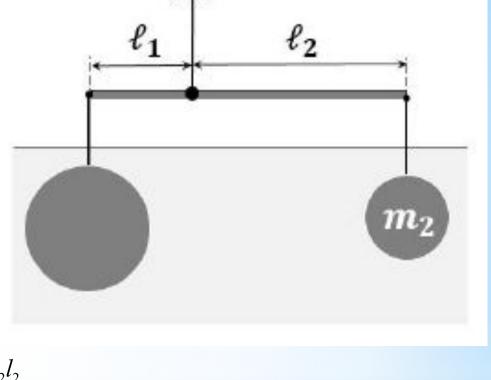
$$M_1 = m_1 g l_1 + F_{a2} l_2$$

$$M_2 = m_2 g l_2 + F_{a1} l_1$$

$$m \circ l + F \cdot l = m \circ l$$

$$F_{\alpha 1} = \rho g V_1$$

$$F_{a2} = \rho gV_2$$



$$m_{1}gl_{1} + F_{a2}l_{2} = m_{2}gl_{2} + F_{a1}l_{1} V_{1}\rho_{1}gl_{1} - \rho_{\kappa}gV_{1}l_{1} = m_{2}gl_{2} - \rho_{\kappa}gV_{2}l_{2}$$

$$F = \rho_{1}gV_{1} + \rho_{2}gV_{2} + \rho_{3}gV_{2}l_{2}$$

 $m_1gl_1 + \rho_{\nu}gV_2l_2 = m_2gl_2 + \rho_{\nu}gV_1l_1$

$$V_{1} = \frac{m_{2}l_{2} - \rho_{\kappa}V_{2}l_{2}}{\rho_{1}l_{1} - \rho_{\kappa}l_{1}}$$

ответ: $24cM^3$

*Кинематика

Кинематика — это раздел механики, в котором изучается механическое движение тел без учета причин, вызывающих это движение.

- *Материальная точка— тело, обладающее массой, размерами которого в данной задаче можно пренебречь, если
- -расстояние, которое проходит тело, много больше его размера;
- -расстояние от данного тела до другого тела много больше его размера;
- -тело движется поступательно

Механическое движение может быть:

1. по характеру движения

- * поступательным это движение, при котором все точки тела движутся одинаково и любая прямая, мысленно проведенная в теле, остается параллельна сама себе;
- * вращательным это движение, при котором все точки твердого тела движутся по окружностям, расположенным в параллельных плоскостях;
- * колебательным это движение, которое повторяется в двух взаимно противоположных направлениях;

2. по виду траектории

- * прямолинейным это движение, траектория которого прямая линия;
- * криволинейным это движение, траектория которого кривая линия;

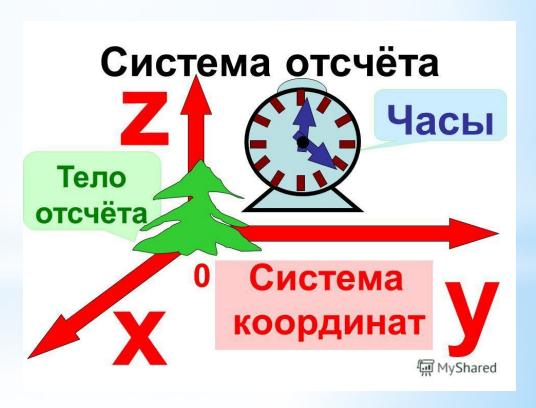
3. по скорости

- * равномерным движение, при котором скорость тела с течением времени не изменяется;
- * неравномерным это движение, при котором скорость тела с течением времени изменяется;

4. по ускорению

- * равноускоренным это движение, при котором скорость тела увеличивается с течением времени на одну и ту же величину;
- * равнозамедленным это движение, при котором скорость тела уменьшается с течением времени на одну и ту же величину.

*Система отсчета – система координат, которая связана с телом отсчета и временем для отсчета. Она позволяет определить положение передвигающегося тела в любой отрезок времени.



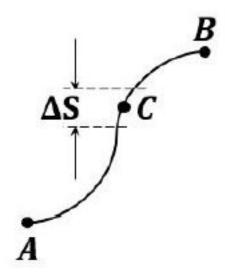
Траектория — это линия, которую описывает тело при своем движении.

 Πymb — это скалярная величина, равная длине траектории.

Перемещение — это вектор, соединяющий начальное положение тела с его конечным положением за данный промежуток времени.

- *Скорость векторная физическая величина, показывающая какой путь проходит тело за единицу времени. Принято различать среднюю и мгновенную скорость.
- *Средняя скорость отношение всего пути S ко всему времени движения t

$$\langle \upsilon \rangle = \frac{\mathcal{S}_{t}}{t}; [\langle \upsilon \rangle] = -$$

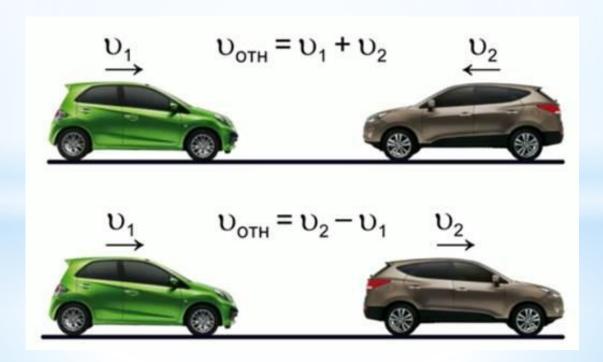


Для определения мгновенной скорости необходимо выделить отрезок дельта S траектории, содержащий точку C, и применить для него формулу. Результатом этого действия будет значение средней скорости на отрезке дельта S, которое может быть отличным от реального значения мгновенной скорости в точке C.

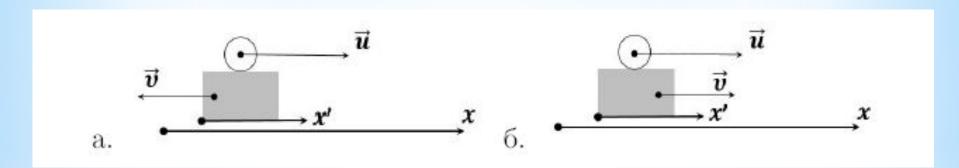
*Для увеличения точности вычисления необходимо рассмотреть меньший по длине отрезок. В пределе, величина и время, затраченное на преодоление отрезка, устремляется к нулю, а их отношение будет искомой мгновенной скоростью.

$$\upsilon = \lim_{\Delta \tau \to 0} \frac{\Delta S}{\Delta \tau}$$

*Понятием относительной скорости пользуются в том случае, когда рассматривают движение одного тела по отношению к другому телу. Например, движутся два автомобиля навстречу друг другу, их относительная скорость будет равна сумме скоростей. Если бы эти автомобили двигались в одном направлении, то относительная скорость была бы равна скорости второго минус скорость первого.



*Скорость точки относительно неподвижной системы отсчета равна векторной сумме скорости движущейся системы и скорости точки относительно движущейся системы.



2. Первую половину пути велосипедист ехал со скоростью 20 км/ч, потом 1 час простоял неподвижно, затем двигался со скоростью 30 км/ч. Средняя скорость за все время составила 20 км/ч. Найти полное время путешествия.

$$v_1 = 20 \frac{\kappa M}{y}$$

$$v_2 = 30 \frac{\kappa M}{y}$$

$$\upsilon_2 = 30 \frac{\kappa M}{\gamma}$$

$$\upsilon_{cp} = 20 \frac{\kappa M}{\gamma}$$

$$\upsilon_{cp} = \frac{S}{t} = \frac{S}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S}{\frac{S}{2*\upsilon_1} + \frac{S}{2*\upsilon_2} + t_2} =$$

$$=\frac{S*2\upsilon_1\upsilon_2}{S\upsilon_2+S\upsilon_1+2\upsilon_1\upsilon_2t_2}=\upsilon_{cp}$$

$$S = \frac{2\upsilon_1\upsilon_2t_2\upsilon_{cp}}{2\upsilon_1\upsilon_2 - \upsilon_1\upsilon_{cp} - \upsilon_2\upsilon_{cp}} = \upsilon_{cp}t$$

$$t = \frac{2\upsilon_1\upsilon_2t_2}{2\upsilon_1\upsilon_2 - \upsilon_1\upsilon_{cp} - \upsilon_2\upsilon_{cp}} = 6$$

* t- полное время путешествия

* S- весь путь