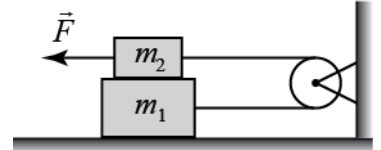




Concursul de Fizică
„In memoriam Mihai Marinciuc”
Universitatea Tehnică a Moldovei
Chişinău, Ediția a XII-a, 14 mai, 2023

Clasa a VII-a

1. Два тела массами $m_1 = n$ (кг) и $m_2 = 1,5n$ (кг) общей массой $M = 5$ кг соединены нитью, перекинутой через идеальный блок. Коэффициент трения между телами и между телом массы m_1 и горизонтальной поверхностью, на которую оно находится, одинаков. Чтобы система начала движение, к телу массой m_2 необходимо приложить минимальную горизонтальную силу $F = 11$ Н, как показано на рисунке.



а) Укажите все силы, действующие на оба тела;

Определите:

б) массы тел;

в) значение коэффициента трения и силу натяжения в соединительной нити.

Ускорение свободного падения считать равной 10 Н/кг.

(10 баллов)

2. Два велосипедиста выезжают одновременно навстречу друг другу из городов A и B с постоянными скоростями $v_A = 12$ км/ч и $v_B = 8$ км/ч, соответственно. Велосипедисты встречаются, затем, доехав каждый до другого города, немедленно возвращаются и встречаются во второй раз через промежуток времени $\Delta t = 0,6$ ч от первой встречи. Необходимо:

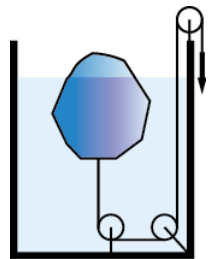
а) расстояние между городами;

б) расстояние между точками, в которых встретились велосипедисты;

в) построить график зависимости координат велосипедистов от времени, в интервале между моментом выезда и моментами возвращения в городах, из которых они выехали, выбрав начало оси в городе A и ее положительное направление из A в сторону B .

(10 баллов)

3. В цилиндрическом сосуде с водой ($\rho_0 = 1000$ кг/м³) находится кусок льда ($\rho = 900$ кг/м³), прикрепленный к нерастяжимой нити ничтожной массы, как показано на рисунке (блоки идеальны). Пусть f представляет собой коэффициент погружения – отношение объема части куска льда, которая находится ниже уровня воды в сосуде, к общему объему куска льда. Общий объем льда $V = 1$ дм³, площадь основания сосуда $S = 100$ см², $g = 10$ Н/кг.



а) Рассчитать силу натяжения нити, при которой коэффициент погружения имеет наименьшее и наибольшее возможное значение в условиях задачи;

б) Построить график зависимости силы натяжения нити от коэффициента погружения;

в) При полном таянии куска льда уровень воды в сосуде изменяется на Δh (система постоянно находится при температуре 0°C). Построить график Δh как функцию начального коэффициента погружения (до таяния льда).

(10 баллов)

Тimp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!