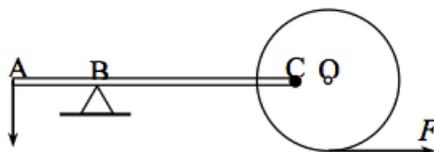


Олимпиада «Росатом» по физике

8 класс, 2019 год

1. На легкий блок намотана нить, которую тянут с силой $F = 10$ Н. К точке блока C шарнирно прикреплен конец невесомого рычага, опирающегося в точке B на точечную опору (см. рисунок). Какой силой нужно действовать на второй конец рычага, чтобы вся конструкция находилась в равновесии? $AB : BC : CO = 2 : 6 : 1$. Радиус блока в три раза меньше полной длины рычага.

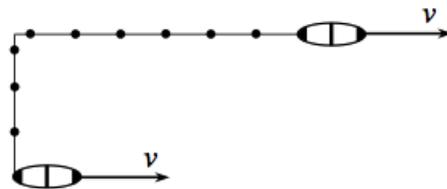


$$F_2 = 10 \text{ Н}$$

2. Долгов и Коротков бегают по гонимой дорожке стадиона. Если они побегут из одной точки в противоположные стороны, они встретятся через время $t_1 = 24$ с. За какое время Долгов обгонит Короткова на круг, если они стартуют из одной точки и побегут в одну сторону? На прохождение одного круга Короткову требуется время $t_2 = 52$ с.

$$t = \frac{t_1 t_2}{t_2 - t_1} = 312 \text{ с}$$

3. Две лодки, плывущие параллельно друг другу с одинаковыми скоростями $v = 2$ м/с, тянут концы натянутой сети. Передний конец сети опережает задний по курсу движения на $l = 40$ м, а расстояние между лодками поперёк курса — $2l/3$. При какой наименьшей скорости рыба сможет уплыть от сети, где бы она перед ней не оказалась?

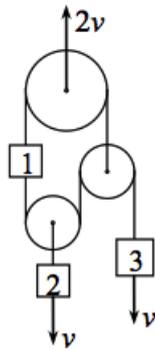


$$v = \frac{2}{3}v_0$$

4. Имеется два калориметра, в которые налито: масса воды m комнатной температуры в один, и масса $2m$ кипящей воды — в другой. Очень точный термометр, опущенный в первый калориметр, показал температуру $t_0 = 20,4$ °С. Затем термометр опускают во второй калориметр, и он показывает температуру $t_2 = 99,7$ °С. Какую температуру покажет термометр, если его вынуть из второго калориметра и сразу же опустить в первый? Атмосферное давление — нормальное, теплоемкости калориметров и потери тепла пренебрежимо малы.

$$t = \frac{(t_2 - t_0)t_0 + t_2 t_0}{t_2 - t_0 + t_0} = 20,4$$

5. В системе из трех блоков и трех грузов известны скорости верхнего блока и двух грузов (показаны на рисунке). Найти величину и направление скорости оставшегося груза (с номером 1).



$$v_1 = 2v$$