

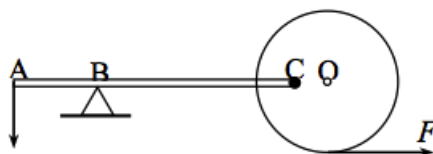
Олимпиада «Росатом» по физике

7 класс, 2019 год

1. В распоряжении школьника имеется покрашенный краской кубик. Измеряя его массу и объем, школьник нашел, что плотность кубика равна ρ_0 . Потом краска сошла, и школьник увидел, что кубик состоит из трех частей одинакового объема, массы которых относятся как 1 : 3 : 6. Найти плотность самой легкой части. Массой и объемом краски пренебречь.

$$\rho_0 \frac{0.1}{\varepsilon} = d$$

2. 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.

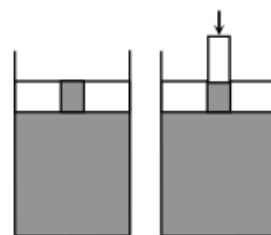


$$H \ 08 = J8 = \text{J}J$$

3. 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.

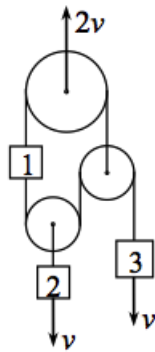
$$c \ 21\varepsilon = \frac{14\varepsilon - \varepsilon_2}{\varepsilon_4 \ 14} = \varepsilon_7$$

4. На поверхности воды в высоком цилиндрическом стакане лежит поршень толщиной $d = 3$ см с цилиндрическим отверстием. Площадь поперечного сечения стакана $S_1 = 20$ см². Площадь сечения отверстия $S_2 = 5$ см². В равновесии вода доходит до верхнего края отверстия (см. левый рисунок). В отверстие вставляют пробку, диаметр которой совпадает с диаметром отверстия, и начинают нажимать на нее пальцем (см. правый рисунок). Насколько переместится пробка, когда дойдет до нижнего края поршня? Зазоры между поршнем и стенками стакана и между пробкой и стенками отверстия воду не пропускают.



$$\Delta x = p \frac{S_1}{\rho g S_2} = x \Delta$$

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).



$$v_1 = 2v$$