

Всероссийская олимпиада школьников по физике

8 класс, школьный этап, 2016/17 год

ЗАДАЧА 1. Пассажир, сидящий в поезде, обратил внимание на то, что мост «проехал» мимо него за время $t_1 = 20$ с. Поезд двигался по мосту равномерно в течение времени $t_2 = 70$ с (это время, которое прошло от момента въезда на мост локомотива до момента съезда с моста последнего вагона). Во сколько раз длина поезда больше длины моста? Получите ответ в виде формулы и затем найдите численный ответ.

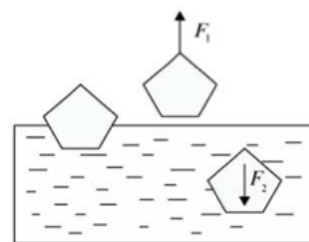
$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{t_1}{t_2 - t_1} = \frac{1}{7}$$

ЗАДАЧА 2. Археологи обнаружили топор неандертальца, состоящий из чудом сохранившейся деревянной ручки и каменного тесла. Известно, что древнее дерево имеет плотность $\rho_1 = 600$ кг/м³ и масса изготовленной из него ручки составляет $1/6$ часть от массы всего топора, а объём ручки — половину от объёма всего топора. Найдите плотность ρ_2 камня, из которого изготовлено тесло.



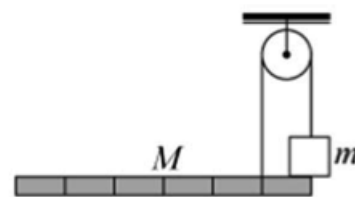
$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{5}$$

ЗАДАЧА 3. Для того чтобы полностью вынуть наружу тело, плавающее в воде, к нему необходимо приложить силу $F_1 = 20$ Н, а для того чтобы полностью погрузить это тело в воду, нужна сила $F_2 = 30$ Н. Определите плотность тела ρ . Плотность воды $\rho_0 = 1000$ кг/м³.



$$\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{F_2 + F_1}{F_2 - F_1} = \frac{1}{4}$$

ЗАДАЧА 4. К концам лёгкой нити, перекинутой через блок, с одной стороны прикреплен однородная планка с нарисованными на ней делениями, а с другой — груз, опирающийся на конец планки и имеющий массу $m = 10$ кг. Определите, при какой массе планки M система будет находиться в равновесии. Чему при этом будет равен модуль силы натяжения нити? Трения в оси блока нет. Все необходимые расстояния можно получить из рисунка. Модуль ускорения свободного падения можно считать равным $g = 10$ м/с².



$$M = \frac{m}{2} = 5 \text{ кг}$$