

# Московская олимпиада школьников по физике

## 7 класс, первый тур, 2006 год

ЗАДАЧА 1. Найдите примерную величину давления в центре Земли, считая, что средняя плотность вещества земного шара равна  $\rho = 5000 \text{ кг/м}^3$ . Радиус Земли  $R_3 = 6400 \text{ км}$ . Ускорение свободного падения на поверхности Земли  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

$$p \approx \frac{2}{3} \rho g R_3^2 = d$$

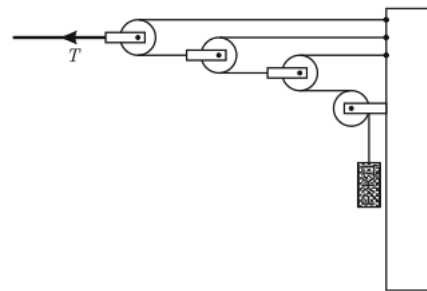
ЗАДАЧА 2. Школьники побывали в музее-имении Л. Н. Толстого «Ясная поляна» и возвращались в Рязань на автобусах, которые ехали со скоростью  $v_1 = 70 \text{ км/ч}$ . Пошёл дождь, и водители снизили скорость до  $v_2 = 60 \text{ км/ч}$ . Когда дождь кончился, до Рязани оставалось проехать  $S = 40 \text{ км}$ . Автобусы поехали со скоростью  $v_3 = 75 \text{ км/ч}$  и въехали в Рязань в точно запланированное время. Сколько времени шёл дождь? Чему равна средняя скорость автобуса? Для упрощения считайте, что автобусы в пути не останавливались.

$$t_{\text{дождя}} = \frac{(v_1 - v_2) S}{v_3} = t$$

ЗАДАЧА 3. Во льдах Арктики в центре небольшой плоской льдины площадью  $S = 70 \text{ м}^2$  стоит белый медведь массой  $m = 700 \text{ кг}$ . При этом надводная часть льдины выступает над поверхностью воды на высоту  $h = 10 \text{ см}$ . На какой глубине под водой находится нижняя поверхность льдины? Плотность воды  $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность льда  $\rho_{\text{л}} = 900 \text{ кг/м}^3$ .

$$h_{\text{под}} = \frac{S(\rho_{\text{л}} - \rho_{\text{в}})}{\rho_{\text{в}}} = x$$

ЗАДАЧА 4. Провода над железной дорогой, питающие ток электропоезда, натягиваются с помощью системы, показанной на рисунке. Она крепится к столбу и состоит из тросов, блоков с изоляторами и стального груза квадратного сечения со стороной  $a = 20 \text{ см}$ . Сила натяжения толстого троса, который идёт от крайнего блока к держателю проводов, равна  $T = 8 \text{ кН}$ . Какова высота  $h$  стального груза? Плотность стали равна  $\rho_{\text{с}} = 7800 \text{ кг/м}^3$ . Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .



$$h \approx \frac{T}{\rho_{\text{с}} a^2} = y$$