



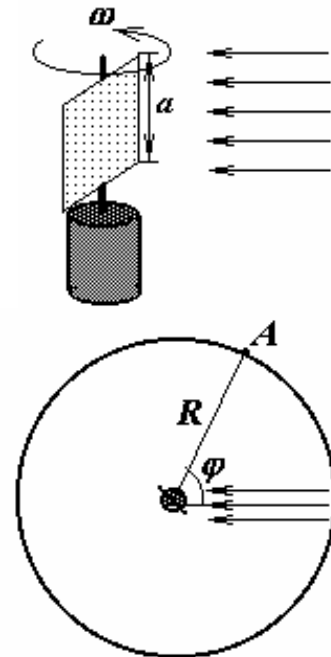
# Республиканская олимпиада школьников по физике. Брест, 2000 год

**9 класс.**

1. Автобус проехал первую треть пути со скоростью  $v_1 = 50 \text{ км/час}$ , а вторую - со скоростью  $v_2 = 60 \text{ км/час}$ . С какой скоростью ему нужно проехать оставшуюся часть пути, чтобы средняя скорость движения автобуса на всем маршруте была: а)  $v_{cp}^a = 70 \text{ км/час}$ ; б)  $v_{cp}^b = 90 \text{ км/час}$ ?

2. Шар радиусом  $R$  плавает в жидкости, практически полностью погрузившись в нее. Найдите силу давления жидкости на нижнюю половину поверхности шара. Плотность жидкости  $\rho$ . Объем шара рассчитывается по формуле  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ .

3. Плоское квадратное зеркальце со стороной  $a$  симметрично закреплено на валу электродвигателя и вращается вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью  $\omega$ . Эта “вертушка” установлена в центре круглой комнаты радиусом  $R$  ( $R \gg a$ ) и полностью освещена параллельным пучком света. На стене комнаты на пути светового зайчика от зеркальца в точке  $A$  установлен точечный фотоприемник. Направление на точку  $A$  образует угол  $\varphi$  с направлением падающего света. Какова длительность светового импульса, регистрируемого фотоприемником?



4. Имеется теплоизолированный толстостенный цилиндрический стакан, толщина стен которого составляет 20% от его внешнего радиуса. Если стакан нагреть до  $t_1 = 400^\circ\text{C}$  и полностью заполнить льдом, взятым при температуре плавления  $t_0 = 0^\circ\text{C}$ , то, в конечном счете, весь лед растает. Во сколько раз нужно изменить толщину стенок стакана (при неизменном внешнем радиусе), чтобы, запонив его полностью льдом при тех же начальных температурах льда и стакана мы смогли бы закипятить воду? Испарением и тепловыми потерями пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c = 4,19 \text{ Дж/кг} \cdot \text{K}$ , удельная теплота плавления льда  $\lambda = 3,36 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ , температура кипения воды  $t_2 = 100^\circ\text{C}$ .