



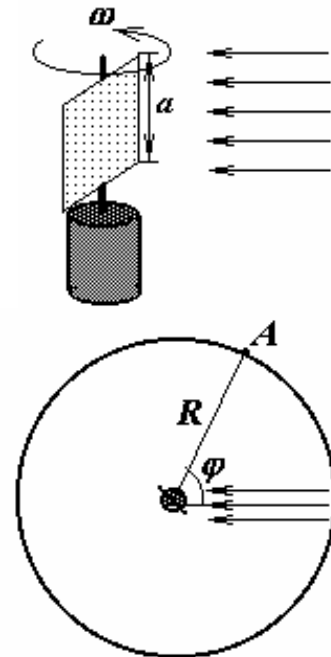
Республиканская олимпиада школьников по физике. Брест, 2000 год

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 ρ . 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 ω . 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 φ 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 $t_2 = 100^\circ\text{C}$.