

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

7 класс

1. (30 баллов) Средняя скорость автомобиля на второй половине пути в 1,5 раза больше средней скорости на первой половине. Во сколько раз средняя скорость автомобиля на всем пути превышает среднюю скорость на первой половине пути.

**Ответ:** В 1,2 раза.

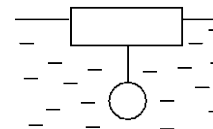
**Решение:** Обозначив полный путь через  $S$  и среднюю скорость на первой половине пути через  $V_1$ , найдем среднюю скорость на всем пути:

$$V_{\text{ср}} = \frac{S}{S/(2V_1) + S/(3V_1)} = 1,2V_1.$$

2. (30 баллов) Переднеприводный автомобиль, у которого двигатель вращает передние колеса, трогается с места и набирает скорость. В какую сторону по отношению к вектору скорости автомобиля направлены силы трения, действующие на передние (10 баллов) и задние (10 баллов) колеса? Какая сила трения больше (10 баллов)?

**Ответ:** Сила трения, действующая на передние колеса, направлена вперед. Сила трения, действующая на задние колеса, направлена назад. Больше является сила, действующая на передние колеса.

3. (40 баллов) К плавающей в воде льдинке с помощью замороженной в нее нити прикреплен снизу тяжелый шарик (см. рис.). Льдинка погружена в воду на 0,95 своего объема. После того, как льдинку перевернули и положили шарик на нее сверху, льдинка полностью погрузилась в воду, а шарик остался над поверхностью воды. Найти плотность материала, из которого сделан шарик. Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность льда  $900 \text{ кг/м}^3$ .



**Ответ:** Плотность материала равна  $2000 \text{ кг/м}^3$ .

**Решение:** В первом случае условие плавания и закон Архимеда приводят к уравнению

$$\rho_{\text{л}}V + m = \rho_{\text{в}}(0,95V + m/\rho_{\text{ш}}),$$

где  $V$  – объем льдинки,  $m$  – масса шарика,  $\rho_{\text{л}}$ ,  $\rho_{\text{в}}$  и  $\rho_{\text{ш}}$  – плотности соответственно льда, воды и материала шарика.

Во втором случае условие плавания и закон Архимеда дают уравнение

$$\rho_{\text{л}}V + m = \rho_{\text{в}}V.$$

Выразим из последнего уравнения  $m$  и подставим в первое уравнение. После сокращения на  $V$  находим

$$\rho_{\text{ш}} = 20(\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{л}}) = 2000 \text{ кг/м}^3.$$