

Всесибирская олимпиада по физике

9 класс, 2024 год

1. Колонна велосипедистов, двигаясь с постоянной скоростью, проехала мимо фонарного столба за время $t = 10$ с. Автомобиль сопровождения, двигавшийся со скоростью велосипедистов в конце колонны, начал ускоряться, и через 20 с добрался до ее начала, пройдя при этом путь $S = 300$ м. Найдите скорость, с которой двигался автомобиль, когда он достиг начала колонны. Ускорение автомобиля не менялось.

20 м 02

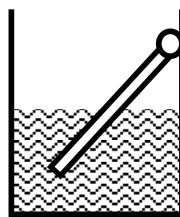
2. Автомобиль и мотоцикл одновременно стартовали из одной точки и поехали по прямой дороге в сторону финиша. Автомобиль проехал путь от старта до финиша за 3 минуты, причём первую половину этого пути он ехал со скоростью 120 км/ч, а вторую — со скоростью 60 км/ч. Мотоцикл первую половину времени, затраченного им на преодоление пути от старта до финиша, ехал со скоростью 60 км/ч, а вторую — со скоростью 120 км/ч. Через какое время после старта мотоцикл догнал автомобиль? Размерами автомобиля и мотоцикла пренебречь.

140 секунд

3. Самолет, летящий горизонтально с постоянной скоростью v , быстро переворачивается на 180° (вверх «брюхом») вокруг вектора скорости. Определите радиус дуги, по которой будет двигаться самолет в первые моменты после переворота. Ускорение свободного падения равно g .

$\frac{6g}{v^2}$

4. Стержень в верхней точке закреплен на шарнире, а нижняя его половина плавает в жидкости плотностью ρ_0 . Определите плотность материала, из которого изготовлен стержень.



$\frac{v}{\sigma g}$

5. Для наполнения бассейна объемом V_0 сначала открыли кран холодной воды, а, через некоторое неизвестное время, кран горячей воды. Определите это время, если при наполнении половины объема бассейна температура воды в нем была T_1 (T_1 больше температуры холодной воды). При полном заполнении бассейна температура воды в нем равна T_2 . Температура горячей воды на ΔT выше температуры холодной. Вода поступает равномерно, причем расход (объем поступающей воды в единицу времени) горячей воды q , а холодной — $2q$. Потерями тепла через стенки бассейна пренебречь.

$\frac{L \Delta T b \zeta}{v_{1L} (L - \zeta L) \varepsilon}$