

### Домашнее задание 18. Эффект Доплера и ударные волны

1. По шоссе навстречу друг другу движутся два автомобиля со скоростями  $v_1 = 30$  м/с и  $v_2 = 40$  м/с. Первый из них подает звуковой сигнал частотой  $\nu = 600$  Гц. Определить частоту сигнала, который услышит водитель второго автомобиля: а) до встречи; б) после встречи. Скорость звука принять равной  $c = 340$  м/с.
2. Мимо полицейского на скорости  $v = 108$  км/ч проезжает мотоциклист. Полицейский видит нарушителя и свистит в свисток, который издаёт звук с частотой  $\nu_0 = 2,3$  кГц. Какую частоту звука слышит мотоциклист, если в сторону движения мотоциклиста дует ветер со скоростью  $u = 5$  м/с. Скорость звука  $c = 340$  м/с.
3. Реактивный самолет пролетел на высоте  $h = 5$  км над наблюдателем со скоростью, в 2 раза большей скорости звука. На каком расстоянии от человека был самолет, когда человек услышал звук?
4. В газе распространяется ударная волна, в которой давление  $P$  и плотность  $\rho$  газа сильно превосходят давление  $P_0$  и плотность  $\rho_0$  невозмущенного газа. Найдите скорость распространения ударной волны.

