

МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

534

**ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ИСТОЧНИКА  
И ПРИЕМНИКА ЗВУКА НА РАЗНОСТЬ ФАЗ МЕЖДУ  
ИХ КОЛЕБАНИЯМИ**

Демонстрация основана на том обстоятельстве, что при совместном движении репродуктора и микрофона со скоростью  $v$  в направлении распространения звука между колебаниями, излучаемыми репродуктором и воспринимаемыми микрофоном, возникает дополнительная разность фаз!

$$\Delta\varphi = \frac{\omega l}{c-v} - \frac{\omega l}{c} \approx \frac{\omega l v}{c^2},$$

где  $\omega$  — круговая частота,  $c$  — скорость звука в воздухе,  $l$  — расстояние между репродуктором и микрофоном.

Для наблюдения этого эффекта репродуктор и микрофон укрепляются на планке ( $l = 70$  см), которая подвешивается к маятнику длиной 1,6 м и периодом собственных колебаний 2,5 сек (см. рисунок). Репродуктор подключен к звуковому генератору ( $\nu = 10$  кГц). Принятый микрофоном сигнал усиливается резонансным усилителем. На экране осциллографа методом эллипса наблюдается разность фаз между усиленным сигналом микрофона и колебаниями источника звука.

Предварительно при покоящемся маятнике небольшим изменением частоты генератора на экране осциллографа получают изображение наклонной прямой. Затем при свободно колеблющемся маятнике на экране осциллографа наблюдают периодическое превращение прямой в эллипс. Так, при начальном отклонении маятника на угол  $30^\circ$  достигаемая при прохождении положения равновесия скорость планки — порядка 2 м/сек, а дополнительная разность фаз — порядка  $50^\circ$ . После этого планку с репродуктором и микрофоном поворачивают перпендикулярно плоскости качания маятника. В этом случае дополнительная разность фаз не наблюдается.

Эта демонстрация может быть использована как в курсе механики, так и в курсе оптики при изложении оснований опытов Физо и Майкельсона.

