

Q. (体系物理 p116 248)

解説を読んでも、考え方がよくわかりません。

A. 解説では、ドップラー効果の問題のように見えないが、この問題はドップラー効果の問題と原理は同じである。まず普段のドップラー効果では光に対して壁は常に平行に動いていた。しかし、今回は異なるので、光に対する鏡の平行の速度を考える。 λ_1 の光は壁に対する角度が θ_1 なので、 $v \sin \theta_1$ となる。

一方 λ_2 に関しては、 $v \sin \theta_2$ となる。ここでドップラー効果の公式より

$f = \frac{(c + v \sin \theta_1)}{\lambda_1}$ となる。ここで、波の周波数は音源により変わるので、周波数の変化

はしていないことに注意すると、 $f = \frac{(c - v \sin \theta_2)}{\lambda_2}$ となる。これが成り立つので、

$\lambda_2 = \frac{(c - v \sin \theta_2)}{(c + v \sin \theta_1)} \lambda_1$ となる。