

(水平なバネと重り系における力学的エネルギー保存)dynamical-energy-spring-particle-horizontal-QA20151130A.tex

バネ定数 k の水平なバネの一端に質量 m の重りをつけて、他端を壁に固定して摩擦の無視できる机の上においた。バネをその釣り合いの位置から x だけ引き延ばして静止させ、手を離れた。その後、バネがもとの長さに戻った（＝も釣り合いの位置に戻った）ときの重りの速さ（＝速度の大きさ） v を求めよ。

(ヒント)

題意より、水平方向の運動を考える場合、重りに働く力はバネの弾性力(フックの力) だけであり、フックの力は保存力であるから、重りの力学的エネルギーは保存される。

(解答例)

バネをその釣り合いの位置から x だけ引き延ばして静止させたときの力学的エネルギー $kx^2/2$ と元の長さに戻り、速さが v の時の力学的エネルギーは等しいので

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}kx^2 &= \frac{1}{2}mv^2 \\ \rightarrow v &= \sqrt{\frac{kx^2}{m}}\end{aligned}\tag{1}$$

となる。