

[問7 1] ばね定数 k の軽い巻きばねを、なめらかな水平面上におき、一端を固定し、他端に質量 m の小球をとりつける。小球を水平方向に距離 d だけ引いてからはなすと、小球は単振動する。

(1) この単振動の周期 T を求めよ。

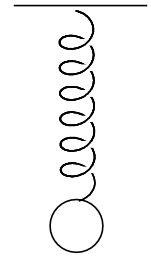
(2) ばねの弾性エネルギーの最大値 U_0 を求めよ。

(3) 小球の運動エネルギーの最大値 K_0 を求めよ。ただし中心での速さを v_0 とする。

(4) ばね定数 $k = 5.0 \text{ N/m}$ 、小球の質量 $m = 0.20 \text{ kg}$ 、距離 $d = 0.40 \text{ m}$ のとき U_0 と K_0 の値を求め、そこから中心での速さ v_0 を求めよ。

[問7 2] 自然長 l_0 、ばね定数 k の軽いつまきばねの一端を天井に固定し、他端に質量 m のおもりを鉛直につるして静止させた。重力加速度の大きさを g とする。

(1) このとき、ばねの自然長からの伸びはいくらか。



つぎに、おもりをさらに a だけ引き下げて静かに離したら、おもりは振動を始めた。

(2) おもりがもっとも上に達したときの、天井からの距離はいくらか。

(3) おもりが(1)で静止していた点を通る瞬間のおもりの速さはいくらか。

(4) おもりを離した瞬間から、おもりが最初に(1)で静止していた点を通るまでの時間はいくらか。