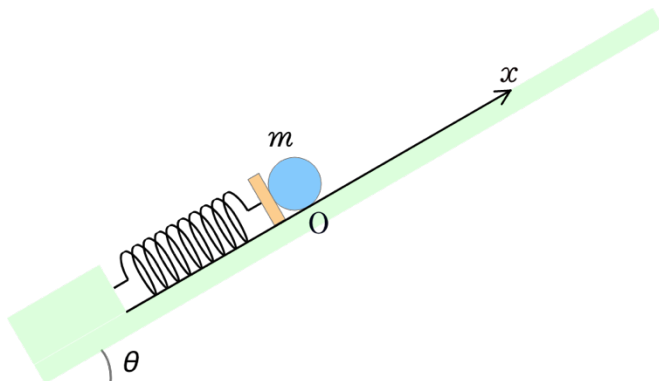


☆力学 12【ばねから離れる物体】

水平面からの角度 θ のなめらかな斜面上に、ばね定数 k のばねの下端が固定され、上端には軽い板が取り付けられている。板と接するように質量 m の物体をおいたところ、ばねが自然長から d だけ縮んだ位置で物体は静止した。この位置を原点に斜面に沿って上向きを正の向きとして x 軸をとる。重力加速度の大きさを g として以下の問いに答えよ。



(1) d はいくらか。

その後、物体が $x = -2d$ の位置になるまでばねを押し縮め、静かにはなしたところ物体は板と一体となって斜面上方へ動き始め、ある位置で物体は板からはなれた。

(2) 物体と板が一体となって斜面を上昇しているとき、物体の運動は単振動の一部となっている。この単振動の振幅、周期、角振動数、速さの最大値、加速度の最大値はそれぞれいくらか。 d を用いずに答えよ。

(3) 物体と板が一体となって斜面を上昇しているとき、物体の加速度を x を用いて表せ。

(4) 物体は板に固定されていないため、物体の加速度は、ある値を下回ることはいできない。その値はいくらか。

(5) 物体が板から離れる位置はどこか。