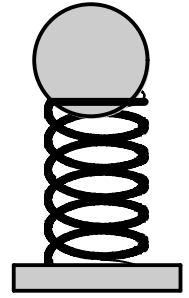


課題 上のおもりをどこまで下げて放したら、つられて下のおもりも持ち上がるか

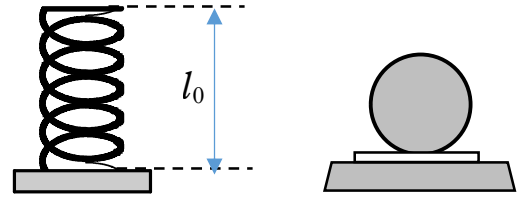
準備 0.050kg の金属板おもり、軽いばね(プラスチック製 直径 25mm 自然長 37mm バネ定数約 94N/m)、金属球(直径 25mm 質量約 0.067kg)、デジタルノギス、デジタル天秤
 0.050kg の板おもりの上に、質量が無視できる軽いばねが両面テープで貼ってある。ばねの上側には同じく両面テープで金属球のおもりが貼ってある。



実験

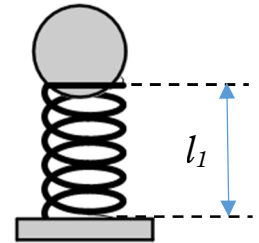
(1) 上の金属球をはがして外し、デジタルノギスでばねの自然長、デジタル天秤で金属球の質量をそれぞれ測定せよ。

ばねの自然長 l_0	[m]
金属球の質量 m	[kg]



(2) 金属球をばねの上に貼りつけ直し、つり合いの位置でのばねの長さをデジタルノギスで測定し、ばねの縮みを求めよ。

つり合いの位置でのばねの長さ l_1	[m]
ばねの縮み $l_0 - l_1$	[m]

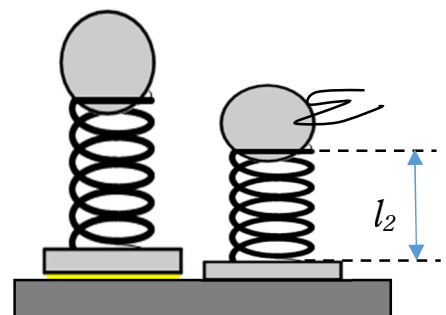


(3) 金属球の質量とばねの縮みからばね定数 k を求めよ。重量加速度の大きさは $9.8[m/s^2]$ とする。1 点

重力と弾性力のつり合いの方程式⇒
計算
ばね定数 k [N/m]

(4) 金属球を下に押し下げればねを縮め、一瞬で指との摩擦の影響がないように上手に金属球を放し、金属球の上昇につられて下の板おもりがぎりぎり机から持ち上がるか上がらないか、という時の、金属球を押し下げた距離を試行錯誤して求めなさい。1 点

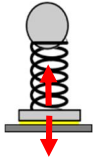
下の板がギリギリ持ち上がる時の縮められたばねの長さ l_2	[m]
下の板がギリギリ持ち上がるためにつり合いの位置からばねを縮めた距離 $l_1 - l_2$	[m]



理論

理論的には、下の板おもりを机から持ち上げるのに必要な弾性力は、板おもりの重力と等しいと考えてよい。ばね定数 k 、金属球の質量 m 、板おもりの質量 0.050kg および重量加速度の大きさ $9.8[\text{m/s}^2]$ を使って理論的に考える。1 点

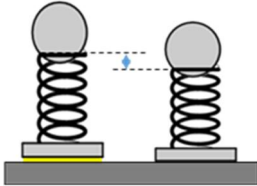
(5) 板おもりの重力=弾性力になるには、ばねの伸びは何 m になる必要があるか。



ばねの伸び

[m]

(6) そのためには、上の金属球はつり合いの位置から何 m 上に上がってないといけないか。1 点



つり合いの位置からの高さ

[m]

(7) そのためには、上の金属球をはじめに何 m つり合いの位置から下げればよいか。1 点

下の板をギリギリ持ち上がらせるためにつり合いの位置からばねを縮める距離

[m]

考察

(8) 実験と理論を比較し考察せよ。1 点