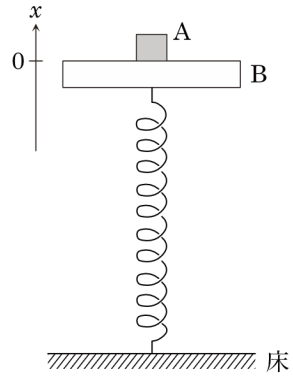


§8 - #2 鉛直方向の単振動

図のように、下端を床に固定した軽いばねで上面が水平な質量 M の台 B を支え、その上に質量 m の小物体 A をのせると、ばねが自然長から d だけ縮んだ位置でそれらはつりあった。このときの小物体の位置を原点 ($x = 0$) とし、鉛直上向きに x 軸をとることにする。小物体 A の位置を x で表し、重力加速度の大きさを g として、以下の問いに答えよ。ただし、小物体 A と台 B は x 軸に平行な方向にだけ動くものとする。



- (1) このばねのばね定数はいくらか。

$-d \leq x \leq 0$ の位置から小物体 A と台 B を同時に静かに放すと、それらは一体となって、 x 軸と平行な方向に単振動した。この間の小物体 A の加速度の x 成分を a 、小物体 A が台 B から受ける力の大きさを N とする。

- (2) a を x の関数として表せ。
(3) このときの単振動の周期はいくらか。
(4) N を x の関数として表せ。

$x = -2d$ の位置から小物体 A と台 B を同時に静かに放すと、 $x = x_1$ の位置で小物体 A は台 B から離れ、 $x = x_2$ の位置 (最高点) まで到達した。

- (5) x_1 はいくらか。
(6) x_2 はいくらか。