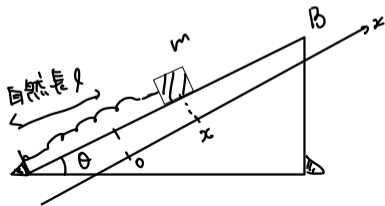


< #15 > 力学

「1-7-1」 単振動, 遠心力, 摩擦

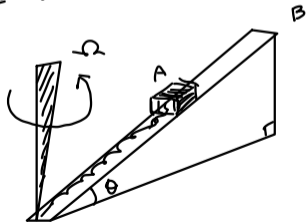
① 図のように, 質量 m の物体 A を自然長 l のばねに固定し, ばねの逆端を台 B に与え付ける。初め台 B は固定して, 物体 A をばねの自然長となる位置 ($x=0$) から離すと単振動を始めた。



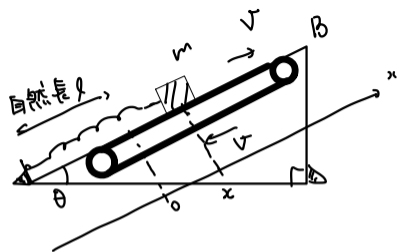
台と物体の間には摩擦はない。x軸を図のようににとる。

(1) 物体の位置を時刻 t の関数 $x(t)$ と表現し, $x-t$ グラフをかきよ。

(2) 図のように台 B が等速円運動をする。このときの角速度 Ω とする。先ほどと同様に, 自然長の位置を A とし, 単振動をするための Ω の条件を求めよ。



(3) 前問の条件を満足し、物体Aを単振動させる。このとき、ある条件を満足すると、外から見ればAの軌道は円軌道になる。この条件を求めよ。



(2) 再び台Bを固定せ、バネコンパアをつけ、等速 V で図のように動かせる。バネとAの静止摩擦係数は μ 、動摩擦係数は μ' とする。

(2) 前問のようにバネコンパアに接続し、そのつりあがるための条件を求めよ。

(1) $x = x_0$ までAを動かす(はたかた、バネコンパアに接続し、つりあがるつりあがる単振動をさせる)場合の位置 x_1 と周期 T を求めよ。
 さらに、Aをはたかた前、Aはバネコンパアに対して V の速さで動くようにする。

(3) $x = x_1$ の位置にバネコンパアに接続し静止した状態でAをはたかた前、 $x = x_2$ までバネコンパアと同じ速さで上昇した。 x_2 を求めよ。

(4) $\forall \alpha \in \mathbb{R}$, $x = x_3 z^{-1} \in A$ は $\pi(y)$ を通して $x_3 \in \mathbb{R}$.

$x_1, x_2, \sqrt{\quad}, \omega (= \sqrt{\frac{b}{m}})$, z によって表せ.

(5) n 個 A は 等速運動と単振動とを組み
合わせて同期運動とすると.

$x_3 - x_2 = x_2 - x_1$ $\in \mathbb{R}$ となり可成り, 同期

1-1-1-3 $\frac{m}{k} \left(\frac{g}{l} \right)$ $\in \mathbb{R}$ となり. $m, k \in \mathbb{R}$ によって表せ.