

Q. (体系物理 P47 問題 111 (イ))

E=のところの式は、宇宙一わかりやすい高校物理 単振動 p259 の右の式から持ってきてると思うのですが、Kのところはなぜ $m\omega^2$ を入れることになるのですか？

A.

その通りです。単振動の比例定数Kがどういう値であるかを考えます。

単振動とは、宇宙一の P252 にある通り

運動方程式が $ma = -Kx$ 、つまり-(正の定数) \times (ある定位置からの変位)で表せます。

例えば水平に置かれたばね(ばね定数 k)であればフックの法則より $ma = -kx$ ですから、 $K = k$ に相当します。

単振動において角速度を ω とすると、宇宙一の P248 にあるように $a = -\omega^2 x$ ですから、 $ma = -(m\omega^2)x$ と表せます。これを $-Kx$ と比較すると、 $K = m\omega^2$ に相当します。

したがって単振動の位置エネルギーは

$\frac{1}{2}Kx^2 = \frac{1}{2}(m\omega^2)x^2$ となるわけです。