

先週の quiz 1

1. ポテンシャル $U(x)$ は,

$$U(x) = - \int^x F(x') dx' = - \int^x (-x' - x'^3) dx' = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{4}x^4 + C \quad (115)$$

C は積分定数で, 不定.

2. 変位を x , $v = \frac{dx}{dt}$ とすると位置エネルギーは $\frac{1}{2}kx^2$ なので, 力学的エネルギー保存則は,

$$\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 = E \quad (\text{一定}) \quad (116)$$

静かに ($v = 0$) 手を離れた瞬間の左辺は

$$\frac{1}{2}m \cdot 0^2 + \frac{1}{2}kx_0^2. \quad (117)$$

自然長に戻った ($x = 0$) 瞬間の速度を v_0 とすると, 左辺は

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}k \cdot 0^2. \quad (118)$$

これらが等しいことと, 速度の向きを考えて,

$$v_0 = -x_0 \sqrt{\frac{k}{m}}. \quad \text{速さは} \quad |v_0| = x_0 \sqrt{\frac{k}{m}}. \quad (119)$$

先週の quiz 2

$E = E_2$ $x = g$ と $x = i$ の間の往復を繰り返す. $x = h$ でもっとも速い.

$E = E_5$ $x = a$ と $x = \ell$ の間の往復を繰り返す. どちら向きのときも, $x = e$ 付近でいったん減速する. $x = h$ でもっとも速い.