$\boxed{120}$ 角振動数が ω のとき 運動方程式は

$$-m\omega^2 x = -kx$$

とかけて

$$k = m\omega^2$$

といえる.

このときの復元力による位置エネルギーが

$$U = \frac{1}{2}kx^2$$

なので

$$U = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$$

となるのである. よって, 全エネルギーは

問題文の x, v を代入

$$E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$$

$$= \frac{1}{2}m\cdot(-A\omega\sin\omega t)^2 + \frac{1}{2}m\omega^2(A\cos\omega t)^2$$

$$= \frac{1}{2}m\omega^2 A^2\sin^2\omega t + \frac{1}{2}m\omega^2 A^2\cos^2\omega t$$

$$= \frac{1}{2}m\omega^2 A^2(\sin^2\omega t + \cos^2\omega t)$$

$$= \underline{\frac{1}{2}m\omega^2 A^2}\ (\text{ア})$$

$m\omega^2 = k$ なので

$E = \frac{1}{2}kA^2$ とかける。

これは折り返し点での エネルギーを意味する

エネルギー保存の式をたてると

$$\underbrace{\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2}_{\text{中途半端時}} = \underbrace{\frac{1}{2}mV^2}_{v_{max}\text{時(イ)}} = \underbrace{\frac{1}{2}kA^2}_{\text{折り返し時(ウ)}}$$