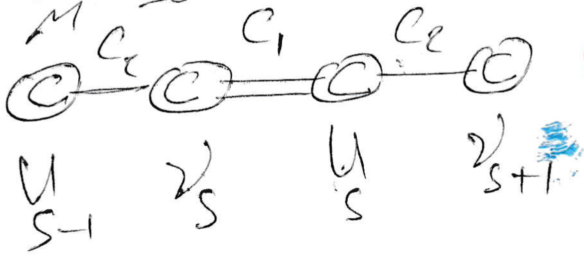
L_3 : P(M) / physique du solide II (Corrigé)



1

I) 1) on écrit l'équation du mouvement.

1) $M \dfrac{d^2 U_s}{dt^2} = C_1 (V_s - U_s) + C_2 (V_{s+1} - U_s)$ 1

2) $M \dfrac{d^2 V_s}{dt^2} = C_1 (U_s - V_s) + C_2 (U_{s-1} - V_s)$ 1

de ces équations on a trouvé la solution suivante :

$$\omega_\pm^2 = \frac{(C_1+C_2) \pm \sqrt{(C_1+C_2)^2 - 2C_1C_2(1-\cos Ka)}}{M}$$

2) a) pour $Ka = 0 \rightarrow K = 0$; (Centre de 1ZB)

on a : $\omega_\pm^2 = \dfrac{(C_1+C_2) \pm (C_1+C_2)}{M}$

d'où : $\omega_+^2 = 2\dfrac{C_1+C_2}{M}$ d'où $\omega_+ = \sqrt{\dfrac{2(C_1+C_2)}{M}}$ 1

$\omega_-^2 = 0 \longrightarrow \boxed{\omega_- = 0}$ 1

b) pour : $Ka = \pm\pi \rightarrow K = \pm\dfrac{\pi}{a}$ (bord de 1ZB)

$$\omega_\pm^2 = \frac{(C_1+C_2) \pm \sqrt{(C_1+C_2)^2 - 4C_1C_2}}{M}$$

$$= \frac{(C_1+C_2) \pm \sqrt{C_1^2 + C_2^2 + 2C_1C_2 - 4C_1C_2}}{M}$$

$$= \frac{(C_1+C_2) \pm \sqrt{C_1^2 + C_2^2 - 2C_1C_2}}{M}$$

$$\omega_{+-}^2 = \frac{(C_1+C_2) \pm \sqrt{(C_1-C_2)^2}}{M}$$