

Β. Σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων ίδιου πλάτους με συχνότητες που να διαφέρουν "λίγο" μεταξύ τους

Διακρότημα προκύπτει από την σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων των οποίων οι συχνότητες διαφέρουν ελάχιστα μεταξύ τους. Έτσι

$$x_1 = A\eta\mu\omega_1 t ,$$

$$x_2 = A\eta\mu\omega_2 t$$

Το αποτέλεσμα της σύνθεσης θα είναι

$$x = x_1 + x_2 \text{ ή}$$

$$x = A(\eta\mu\omega_1 t + \eta\mu\omega_2 t)$$

Από τα μαθηματικά γνωρίζουμε ότι $\eta\mu A + \eta\mu B = 2\eta\mu \frac{A+B}{2} \sigma\upsilon\nu \frac{A-B}{2}$ οπότε

$$x = \left(2A\sigma\upsilon\nu \frac{\omega_1 - \omega_2}{2} t\right) \eta\mu \frac{\omega_1 + \omega_2}{2} t \text{ ή}$$

$$x = \left(2A\sigma\upsilon\nu \frac{\omega_1 - \omega_2}{2} t\right) \eta\mu \frac{\omega_1 + \omega_2}{2} t \quad (1)$$

$$x = A' \eta\mu \frac{\omega_1 + \omega_2}{2} t$$

Η ταλάντωση που περιγράφεται από την παραπάνω εξίσωση ΔΕΝ είναι απλή αρμονική ταλάντωση, γιατί το πλάτος $|A'|$ είναι συνάρτηση του χρόνου και μεταβάλλεται "αργά" όταν οι συχνότητες διαφέρουν ελάχιστα μεταξύ τους. Η ταλάντωση του σώματος σε αυτήν την περίπτωση ονομάζεται διακρότημα και ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών (ή μεγίστων) του πλάτους ονομάζεται περίοδος του διακροτήματος. Για να υπολογίσουμε την περίοδο του διακροτήματος εργαζόμαστε ως εξής

Γνωρίζουμε από τα μαθηματικά ότι η συνάρτηση $f(x) = \sigma\upsilon\nu(ax)$ έχει περίοδο $T = \frac{2\pi}{|a|}$ και ο χρόνος μεταξύ δύο μηδενισμών της

συνάρτησης είναι $\frac{T}{2}$. Οπότε

$$T_\delta = \frac{2\pi}{2 \left| \frac{\omega_1 - \omega_2}{2} \right|} \text{ ή}$$

$$T_\delta = \frac{2\pi}{|\omega_1 - \omega_2|} \text{ ή}$$

$$T_\delta = \frac{2\pi}{2\pi|f_1 - f_2|} \text{ ή}$$

$$T_\delta = \frac{1}{|f_1 - f_2|} \quad (2)$$

και η συχνότητα του διακροτήματος θα είναι

$$f_\delta = |f_1 - f_2| \quad (3)$$

Το πλήθος των μηδενισμών του πλάτους (αριθμός διακροτημάτων) μέσα σε ένα χρονικό διάστημα t βρίσκεται από την εξίσωση

$$N = f_\delta t$$

Ενώ το πλήθος των ταλαντώσεων σε χρονικό διάστημα t από την εξίσωση

$$N = ft \text{ ή}$$

$$N = \frac{f_1 + f_2}{2} t$$