

### 1.1.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΡΜΟΝΙΚΟΥ ΤΑΛΑΝΤΩΤΗ ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ.

Μερικές φορές δεν χρειάζεται να γνωρίζουμε τους φυσικούς νόμους για να βρούμε τις εξισώσεις που προσδιορίζουν ορισμένα φυσικά μεγέθη. Η μέθοδος που εφαρμόζεται ονομάζεται διαστατική ανάλυση. Χρησιμοποιούμε το γεγονός ότι μια εξίσωση φυσικών μεγεθών πρέπει να ικανοποιείται και από τις μονάδες μέτρησης των μεγεθών που περιέχει. Μπορεί λοιπόν κάποιος να ισχυριστεί ότι η κυκλική συχνότητα  $\omega_0$  πρέπει να εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του συστήματος που ταλαντώνεται δηλ. τη σταθερά  $D$ , την μάζα  $m$  και εντελώς λανθασμένα από το πλάτος της ταλάντωσης  $x_0$ . Τότε θα έχουμε μια εξίσωση της μορφής

$$\omega_0 = D^x m^y x_0^z$$

και αναζητούμε τις τιμές των εκθετών  $x$ ,  $y$  και  $z$ . Η παραπάνω εξίσωση πρέπει να ικανοποιείται και από τις μονάδες μέτρησης των φυσικών μεγεθών που περιέχει. Αντικαθιστώντας τις μονάδες μέτρησης θα έχουμε

$$s^{-1} = \left(\frac{N}{m}\right)^x kg^y m^z$$

Αντικαθιστώντας την μονάδα δύναμης συναρτήσει των θεμελιωδών μονάδων,

$$N = Kg \frac{m}{s^2}, \text{ έχουμε}$$

$$s^{-1} = kg^{-x+y} s^{-2x} m^z$$

Για να ισχύει η εξίσωση αυτή πρέπει

$$\begin{cases} -2x = -1 \\ x + y = 0 \\ z = 0 \end{cases} \quad \text{ή} \quad \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = -\frac{1}{2} \\ z = 0 \end{cases}$$

Έτσι, η κυκλική συχνότητα γράφεται:  $\omega_0 = D^{\frac{1}{2}} m^{-\frac{1}{2}} (x_0)^0 = \sqrt{\frac{D}{m}}$ .