

Θεωρούμε το πρόβλημα αρχικών-συνοριακών τιμών για την κυματική εξίσωση:

$$u_{tt} - c^2 u_{xx} = 0, \quad 0 < x < l, \quad t > 0 \quad (1)$$

$$u(x, 0) = g_1(x), \quad 0 < x < l, \quad (2)$$

$$u_t(x, 0) = g_2(x), \quad 0 < x < l, \quad (3)$$

$$u(0, t) = 0, \quad t > 0, \quad (4)$$

$$u(l, t) = 0, \quad t > 0. \quad (5)$$

Τότε η λύση του προβλήματος αυτού είναι:

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \left( a_n \cos \frac{np c}{l} t + b_n \sin \frac{np c}{l} t \right) \sin \frac{np x}{l}. \quad (14)$$

όπου

$$a_n = \frac{2}{l} \int_0^l g_1(x) \sin \frac{np x}{l} dx \quad (12)$$

και

$$b_n = \frac{2}{np c} \int_0^l g_2(x) \sin \frac{np x}{l} dx. \quad (13)$$