

Ταχύτητα ομάδας στην περίπτωση κυματοδηγού μεμβράνης δύο διαστάσεων.

Η εύρεση της u_{gx} με τέχνασμα, το οποίο έλυσαν λάθος πολλοί φοιτητές στις εξετάσεις του Ιουνίου 2021, είναι η εξής:

$$\text{Δεδομένα: } k_x^2 = k^2 - k_y^2, \quad u = \frac{\omega}{k}, \quad k = \frac{\omega}{u}, \quad u_{gx} = \frac{d\omega}{dk_x}$$

Τέχνασμα: Παίρνουμε την $\frac{dk_x^2}{dk_x}$ η οποία δίδει:

$$\frac{dk_x^2}{dk_x} = \frac{d(k^2 - k_y^2)}{dk_x} \xrightarrow{k^2 = \frac{\omega^2}{u^2}} \frac{dk_x^2}{dk_x} = \frac{d\left(\frac{\omega^2}{u^2} - k_y^2\right)}{d\omega} \frac{d\omega}{dk_x} \Rightarrow 2k_x = \frac{2\omega}{u^2} u_{gx}$$

$$\text{Επομένως: } u_{gx} = \frac{k_x u^2}{\omega} = \frac{k_x}{k} u$$