

Ασκ. 5.65.)

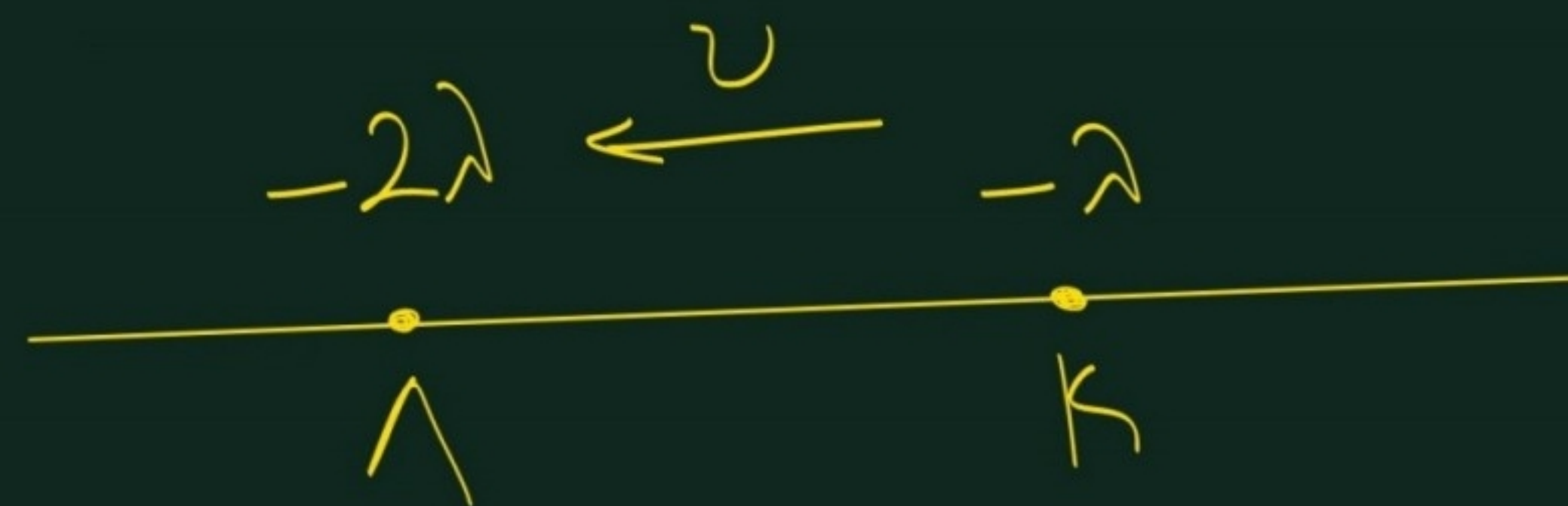
$$y = 0,2 \sin \omega t \text{ (ταλάντωση κυκλ.)}$$

$$x_K = -\lambda \text{ και } x_A$$

$$\Delta t = 0,2 \text{ sec}$$

α) Σε μία περίοδο έχουμε

$$\text{απόσταση } 4A = 0,8 \text{ m.}$$



Άρα το K έχει εκτελέσει

μία πλήρη ταλάντωση και η απόστασή τους είναι λ .

επομένως τ

$$\text{Άρα } x_K = -\lambda \text{ και } x_A = -2\lambda$$

$$\Delta t = T = 0,2 \text{ sec.}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ rad/sec.}$$

$$\text{και } d = \lambda = 0,4 \text{ m.}$$

$$\text{Άρα: } y(x,t) = A \sin\left(\omega t + \frac{2\pi x}{\lambda}\right) \Rightarrow$$

$$y = 0,2 \sin\left(10\pi t + \frac{2\pi x}{0,4}\right) \Rightarrow$$

$$y = 0,2 \sin(10\pi t + 5\pi x) \text{ (SI)}$$

Συνολικά.

$$y_2 = \begin{cases} 0, & \omega \quad 0 \leq t < 0,3 \text{ sec} \\ 0,1 \omega (10\pi t - 3\pi) & \omega \quad 0,3 \leq t < 0,7 \\ 0,2 \omega (10\pi t - 5\pi) & \omega \quad t \geq 0,7 \text{ sec} \end{cases}$$

$f = 5 \text{ Hz}$ και $T = 0,2 \text{ sec}$.

$$y_2(0,3) = 0,1 \omega 3\pi = 0.$$

$$y_2(0,7) = 0,2 \omega (7\pi - 5\pi) = 0.$$

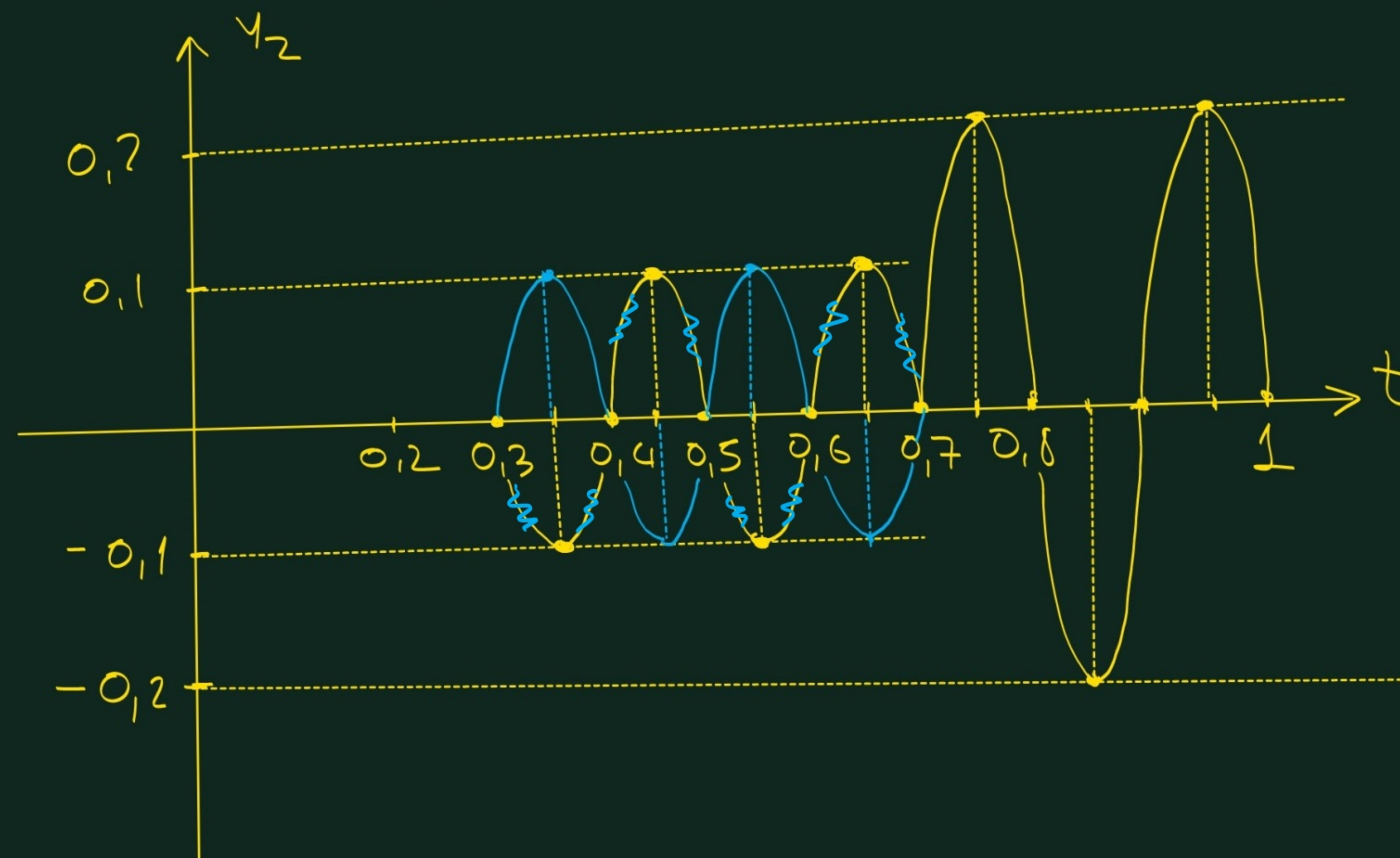
$$y_2(0,35) = 0,1 \omega (3,5\pi - 3\pi) =$$

$$= 0,1 \omega \left(\cancel{4\pi} + \frac{\pi}{2} \right) = +0,1 \omega$$

$$y_2(0,75) = 0,2 \omega (7,5\pi - 5\pi) =$$

$$= 0,2 \omega (2,5\pi) = 0,2 \omega \left(2\pi + \frac{\pi}{2} \right)$$

$$= 0,2 \omega \frac{\pi}{2} = 0,2.$$



Εξίσωση ταλάντωσης ενός σημείου της επιφάνειας του υγρού που απέχει απόσταση r_1 από την Π_1 και r_2 από την Π_2 (γενική περίπτωση)

Υποθέτουμε ότι $r_1 < r_2$

$$y = \begin{cases} 0, & \text{αν } 0 \leq t < \frac{r_1}{v} \\ A \sin\left(\omega t - \frac{2\pi r_1}{\lambda}\right), & \text{αν } \frac{r_1}{v} \leq t < \frac{r_2}{v} \\ 2A \sin\left(\frac{\pi(r_1 - r_2)}{\lambda}\right) \sin\left(\omega t - \frac{\pi(r_1 + r_2)}{\lambda}\right), & \text{αν } t \geq \frac{r_2}{v} \end{cases}$$

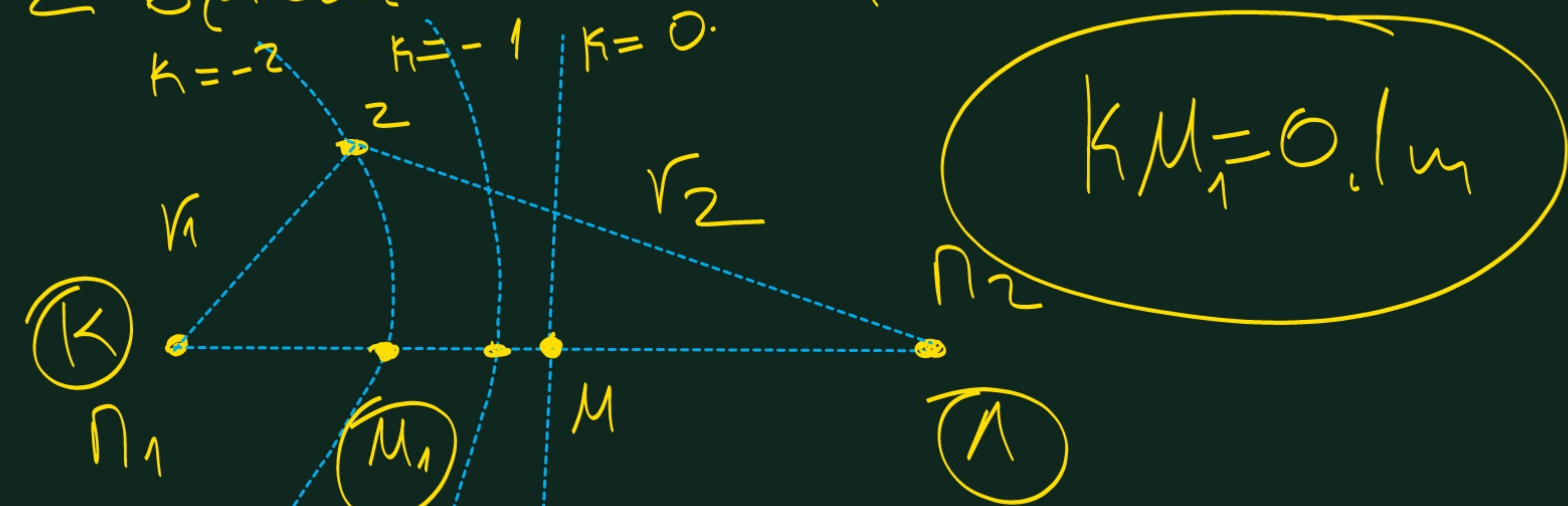
$$\sin x = \sin(-x) = \sin|x|$$

β) Πρέπει πρώτα να βρούμε το ΚΛ.

Για το Ζ έχουμε: $r_1 = 0,6 \text{ m}$, $r_2 = 1,4 \text{ m}$

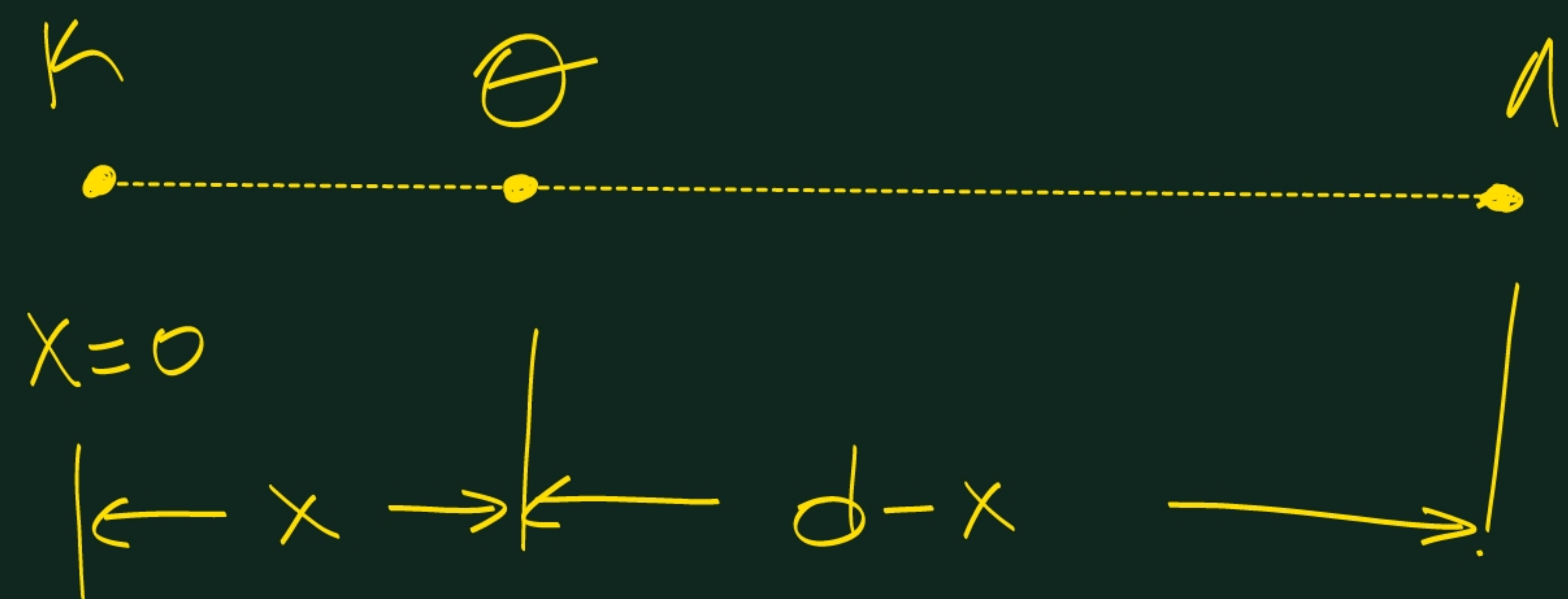
και $r_2 - r_1 = 0,8 \text{ m} = 2\lambda$.

Άρα το Ζ βρίσκεται σε υπερβολή ενίσχυσης.



Το M_1 είναι το δεύτερο μετά το M σημείο του ΚΛ προς τα αριστερά που επιδειεί ταλάντωση μέγιστου πλάτους.

γ)



$$r_1 = x$$

$$r_2 = d - x$$

$$r_1 - r_2 = \kappa \lambda \quad (\text{για ενίσχυση})$$

$$x - (d - x) = \kappa \lambda \Rightarrow$$

$$2x - d = \kappa \lambda \Rightarrow x = \frac{d + \kappa \lambda}{2}$$

$$\text{Αλλά: } 0 \leq x \leq d \Rightarrow$$

$$0 \leq \frac{d + \kappa \lambda}{2} \leq d \Rightarrow$$

$$0 \leq \frac{1 + 0,4\kappa}{2} \leq 1 \Rightarrow$$

$$0 \leq 1 + 0,4\kappa \leq 2 \Rightarrow$$

$$-1 \leq 0,4\kappa \leq 1 \Rightarrow$$

$$-2,5 \leq \kappa \leq 2,5 \Rightarrow$$

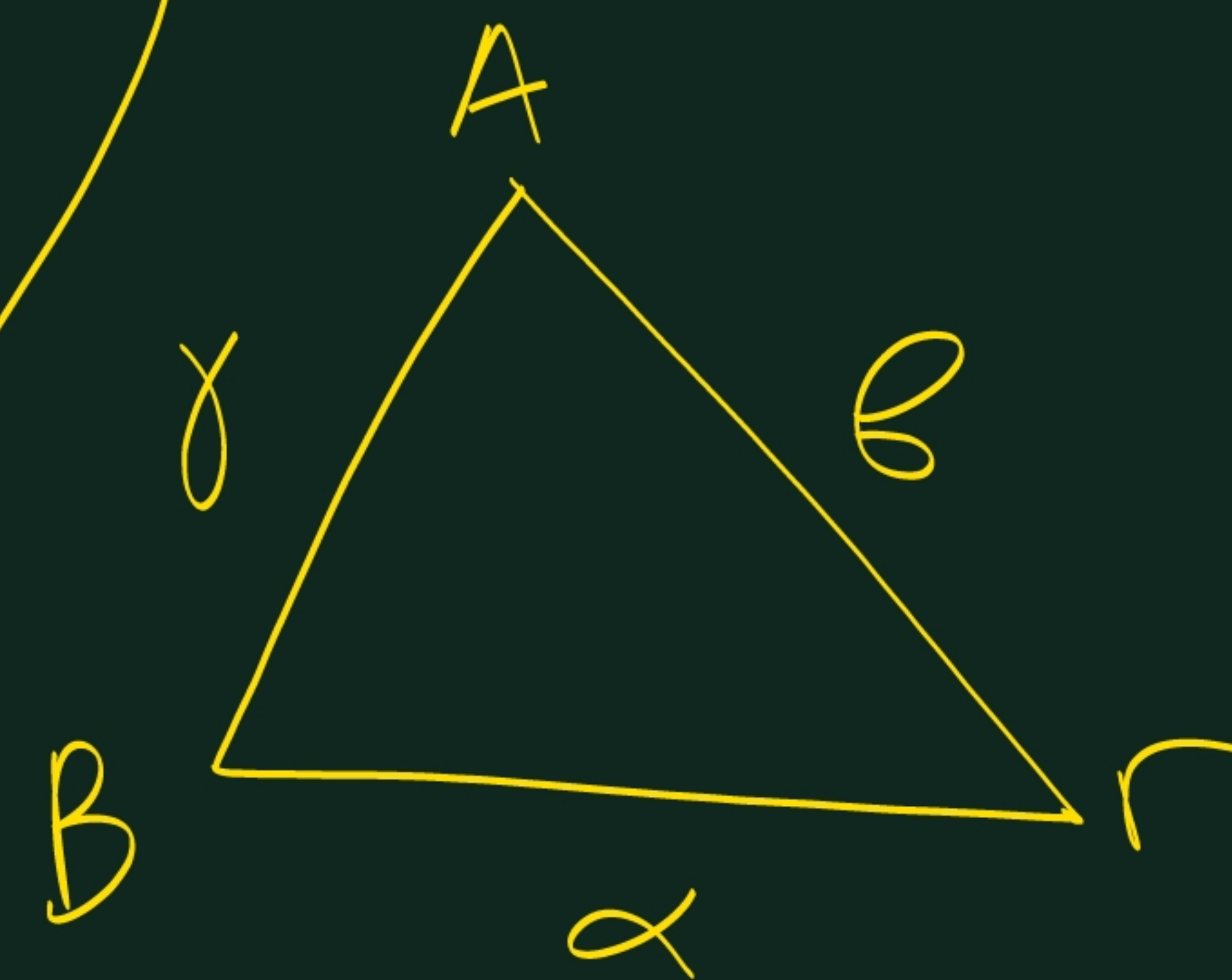
$$\kappa = -2, -1, 0, 1, 2$$

άρα έχουμε 5 συγχικά

ενισχύσεις, που μπορούμε

να βρούμε τις θέσεις τους.

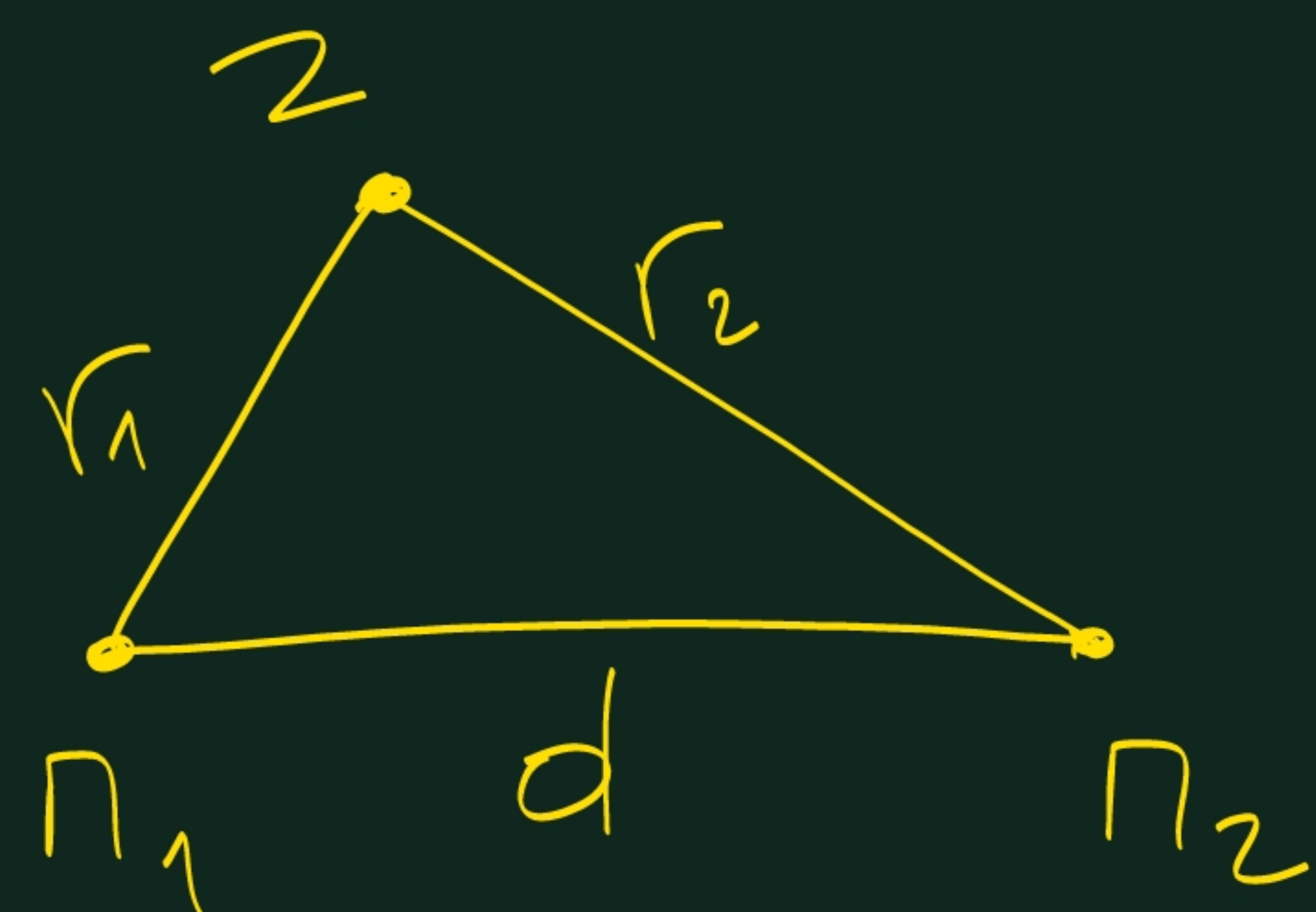
Ε' τρόπο: εύρεση του ηλίκους των υπερβολών ενίσχυσης ή απόθεσης (χέσω της τριγωνικής ανισότητας)



$$|\beta - \gamma| < \alpha < \beta + \gamma$$

$$|\alpha - \gamma| < \beta < \alpha + \gamma$$

$$|\alpha - \beta| < \gamma < \alpha + \beta$$



$$|r_1 - r_2| \leq d \leq r_1 + r_2$$

$$\vee A \propto: |r_1 - r_2| \leq d \Rightarrow$$

$$-d \leq r_1 - r_2 \leq d \Rightarrow$$

$$-d \leq \kappa_2 \leq d \Rightarrow (\gamma \propto \varepsilon \text{ ισχυρή})$$

$$-1 \leq 0,4\lambda \leq 1 \Rightarrow -2,5 \leq K \leq 2,5$$

$$x = \frac{d + k \cdot \lambda}{2} = 0,5 + 0,2 k \cdot \frac{\epsilon}{\lambda}$$

$$K = -2, -1, 0, 1, 2.$$

$$x_1 = 0,1 \quad (K = -2) \quad \text{---}$$

$$x_2 = 0,3 \quad (k = -1)$$

$$x = 0,5 \quad (K = 0)$$

$$x = 0,7 \quad (k = 1)$$

$$X = 0,9 \quad (K=2)$$

δ) Για να γιορτάζο (2)
να βρίσκεται σε υπερβολή
ενίσχυσης θα πρέπει να
υπάρχει τουλάχιστον ένας
ηλίκος υπερβολής
μεταξύ των Κ και Μ.

Άρα θα πρέπει να είναι:

$$M, M = \frac{\lambda'}{2} \Rightarrow 0,4 = \frac{\lambda'}{2} \Rightarrow$$

$$\lambda' = 0,8 \text{ m} \quad \text{και} \quad f' = \frac{v}{\lambda'} = \frac{2}{0,8} \Rightarrow f' = 2,5 \text{ Hz}$$

$$\text{Άρα: } f' \geq 2,5 \text{ Hz} \Rightarrow$$

$$\frac{v}{\lambda'} \geq 2,5 \Rightarrow$$

$$\lambda' \leq \frac{2}{2,5} \Rightarrow \lambda' \leq 0,8 \text{ m.}$$

Αν $\lambda' > 0,8 \text{ m}$ τότε η γόνη υπερβολή
ενίσχυσης μεταξύ των Κ και Λ είναι
η μεσοθέτος του ΚΛ και το Z

Δεν γιορτάζει να εμπελά
ταλάντωση πλάτους 2A