# Εισαγωγή

Σχετικά με το θέμα των επαναληπτικών του 2004 αποφάσισα να κάνω μερικά διαγράμματα με την Mathematica ώστε να δω ποια από τις δύο λύσεις είναι πιο σωστή.
Υπενθυμίζω ότι η λύση που δίνουν διάφορα βοηθήματα είναι r1=1,3m, r2=0,7m σχετικά με την απόσταση των πηγών από το σημείο Κ, (από ότι έμαθα από ένα συνάδελφο διορθωτή, αυτή είναι και η λύση που ακολούθησαν οι διορθωτές των εξετάσεων). Αν όμως η λύση γίνει σύμφωνα με τον κ. Ασημακόπουλο Χρήστο, και όπως προτείνετε στη νέα έκδοση των Μαθιουδάκη-Παναγιωτακόπουλο, αλλάζοντας δηλαδή την φάση κατά +π, τότε οι δύο αποστάσεις θα είναι r1=1,6m, r2=1m.
Ο κώδικας της Mathematica δίνεται με το παρόν για έλεγχο.

# Κύματα που συμβάλλουν

Τα κύματα που θα συμβάλλουν σύμφωνα με τα αποτελέσματα του θέματος θα έχουν $T=1.2\text{sec}$, $\lambda=0.6\text{m}$, $A=0.1\text{m}$ ενώ η ταχύτητα διάδοσής τους θα είναι $u=0.5\text{m}/s$ . Άρα οι δύο εξισώσεις των κυμάτων θα είναι:

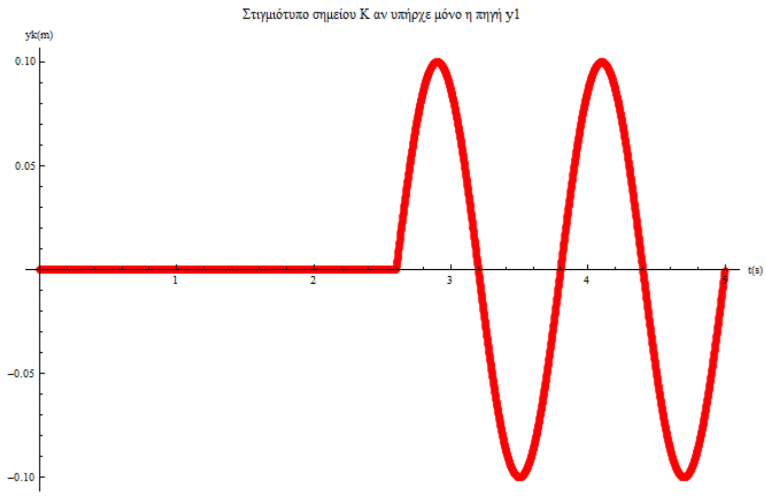
$$y1=A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda}\right)\kappa\alpha\iota\ y2=A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda}\right)$$

# Περίπτωση 1

## *Αποστάσεις πηγών r1=1.3m, r2=0.7m*

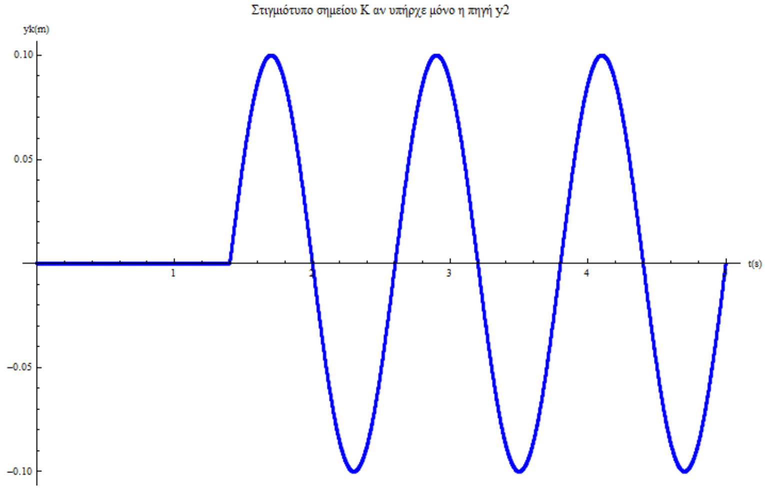
### *Γραφική παράσταση απομάκρυνσης σημείου Κ αν υπήρχε μόνο η πηγή y1*

Θέτοντας όπου x=r1 στην παραπάνω εξίσωση θα έχω το παραπάνω στιγμιότυπο της απομάκρυνσης για το σημείο x=r1

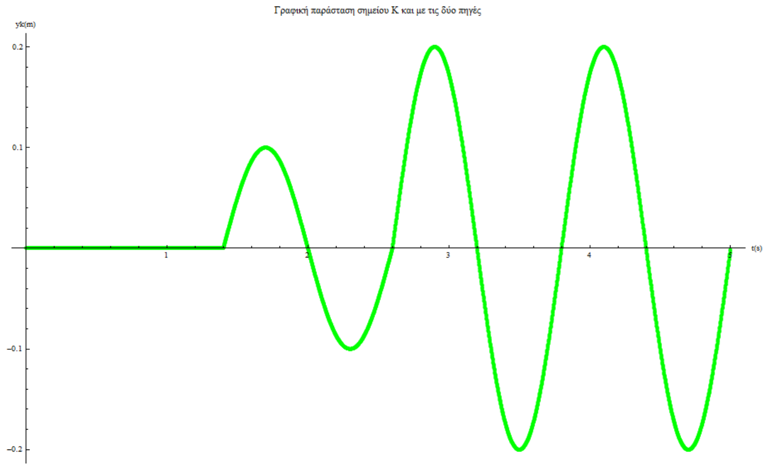


### *Γραφική παράσταση απομάκρυνσης σημείου Κ αν υπήρχε μόνο η πηγή y2*

Όμοια θέτοντας όπου x=r2 στην εξίσωση του y2 θα πάρω το παρακάτω στιγμιότυπο:

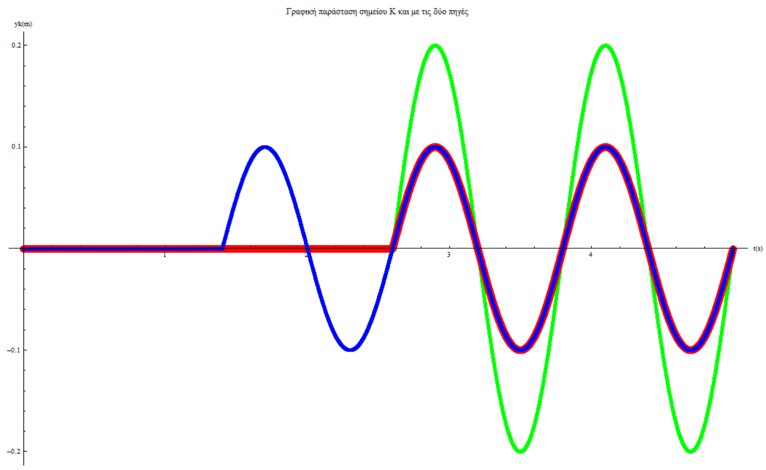



### *Γραφική παράσταση σημείου Κ και με τις δύο πηγές*




***ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1***

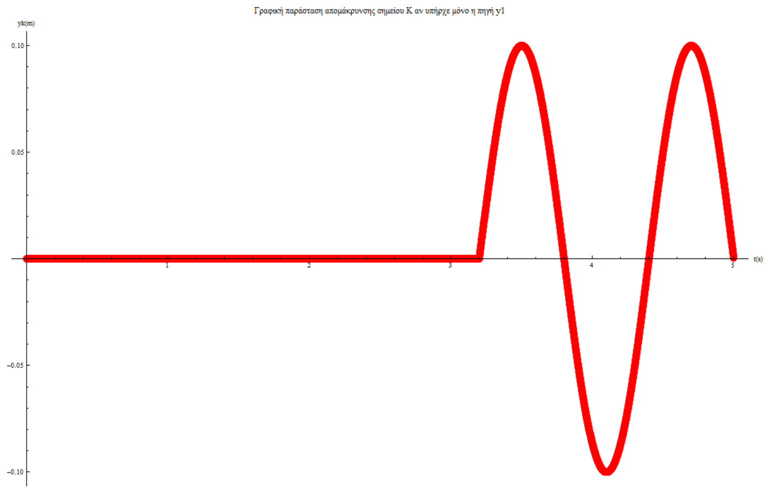
### *Αντιπαραβολή διαγραμμάτων σημείου Κ*



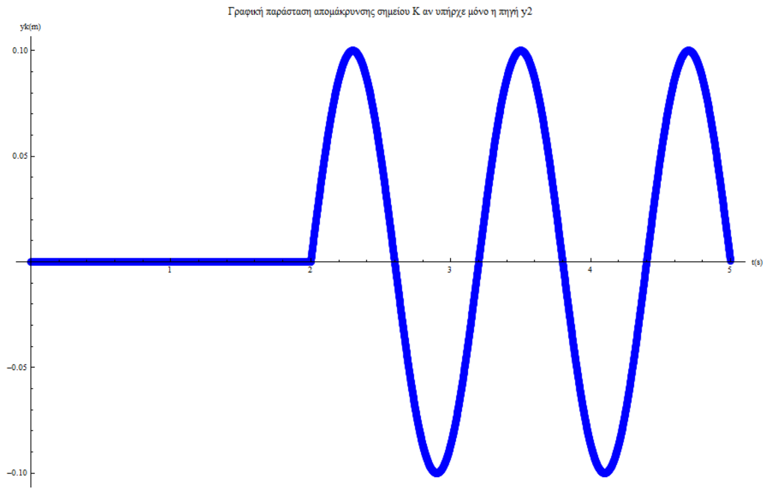
# Περίπτωση 2

## *Αποστάσεις πηγών r1=1.6m, r2=1m*

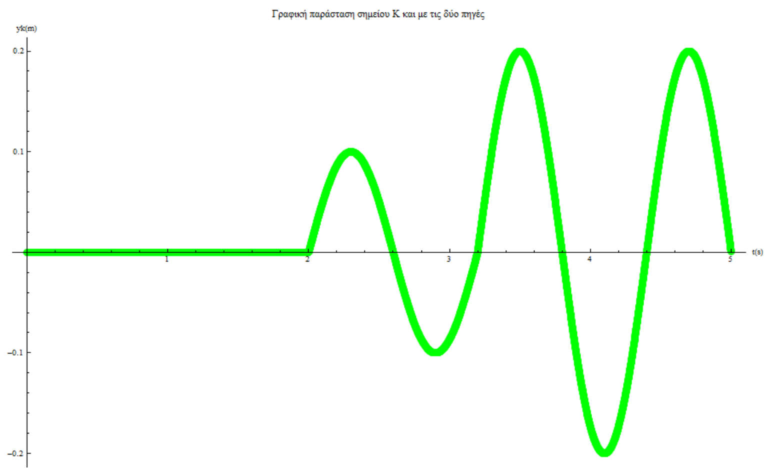
### *Γραφική παράσταση απομάκρυνσης σημείου Κ αν υπήρχε μόνο η πηγή y1*




### *Γραφική παράσταση απομάκρυνσης σημείου Κ αν υπήρχε μόνο η πηγή y2*

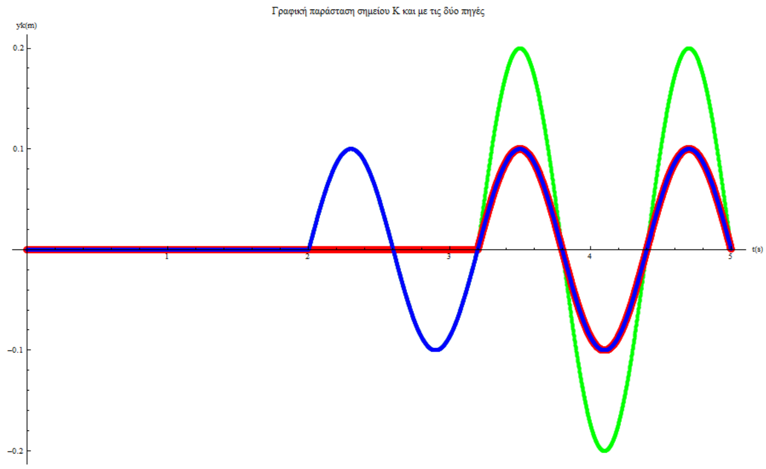



### *Γραφική παράσταση σημείου Κ και με τις δύο πηγές*




***ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2***

### *Αντιπαραβολή διαγραμμάτων σημείου Κ*



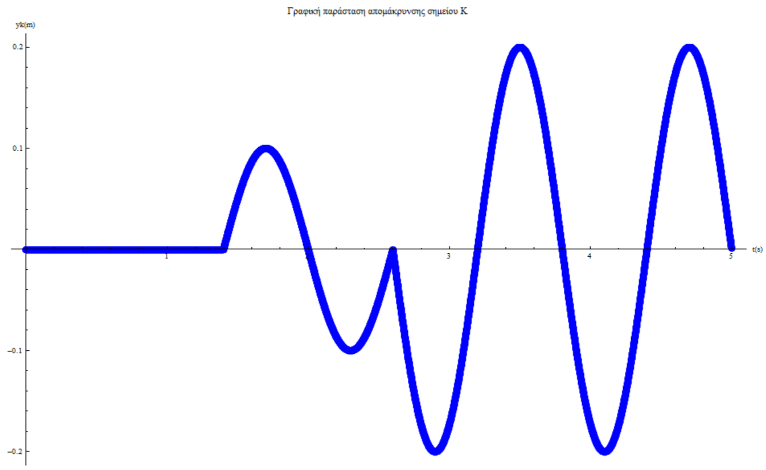

Μέχρι εδώ όλα καλά. Δεν φαίνεται η περίπτωση να είναι σωστότερη από την άλλη. Γι' αυτό και αποφάσισα να συγκρίνω με την εξίσωση που δίνει η εκφώνηση της άσκησης.

## *Έλεγχος με την εξίσωση της άσκησης*

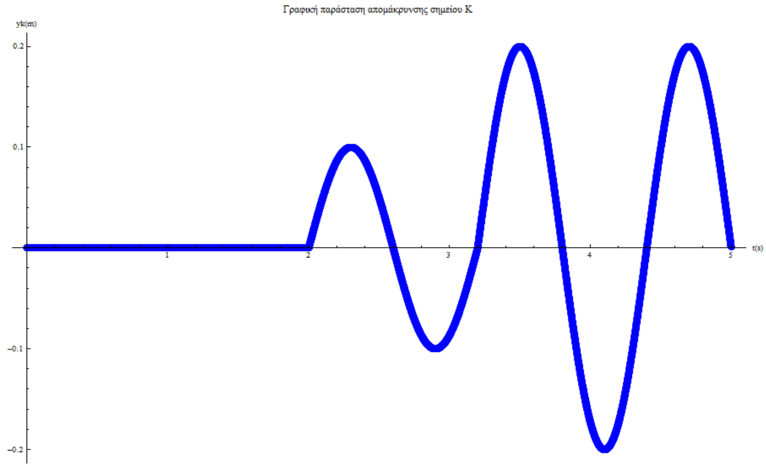
Η ταλάντωση ενός σημείου που απέχει αποστάσεις r1 και r2 (r1>r2) από τις πηγές θα χωρίζεται σε τρεις "φάσεις":

- Όσο $t < \frac{r2}{u}$ το σημείο θα είναι ακίνητο γιατί το κύμα δεν έχει φτάσει στο σημείο
- Όσο $\frac{r2}{u} \le t \le \frac{r1}{u}$ το σημείο θα εκτελεί ταλάντωση μόνο λόγο του ενός κύματος (στην συγκεκριμένη περίπτωση $y2 = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{r2}{\lambda}\right)$
- Για $t > \frac{r1}{u}$ το σημείο θα εκτελεί ταλάντωση σύμφωνα με την εξίσωση της άσκησης $yk = 0.2\eta\mu\frac{5\pi}{3}(t-2)$

## *Περίπτωση 1:Αποστάσεις πηγών r1=1.3m, r2=0.7m*



## *Περίπτωση 2:Αποστάσεις πηγών r1=1.6m, r2=1m*

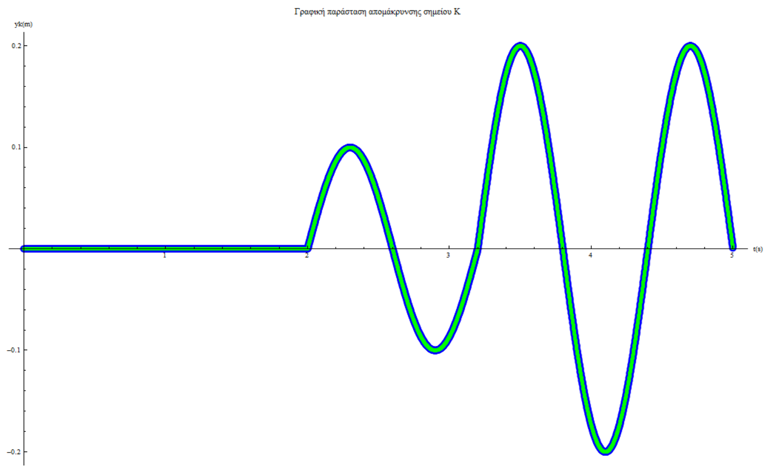



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3**

Πλέον είναι εμφανές ότι η δεύτερη λύση είναι και η σωστή. Σύμφωνα με αυτή η εξίσωση της απομάκρυνσης συμπίπτει με αυτό που συμβαίνει στην πραγματικότητα.

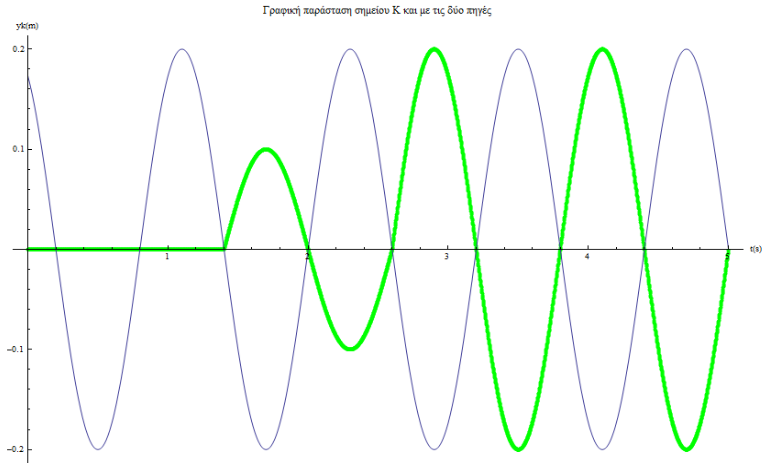
Για να ολοκληρώσω την "μελέτη" έκανα ακόμα δύο συγκρίσεις.

## Διάγραμμα 2 σε αντιπαραβολή με Διάγραμμα 3



**Διάγραμμα 1 σε αντιπαραβολή με γραφική παράσταση της εξίσωσης**

$$yk = 0.2\eta\mu\frac{5\pi}{3}(t-2)$$




**Διάγραμμα 2 σε αντιπαραβολή με γραφική παράσταση της εξίσωσης**

$$yk = 0.2\eta\mu\frac{5\pi}{3}(t-2)$$