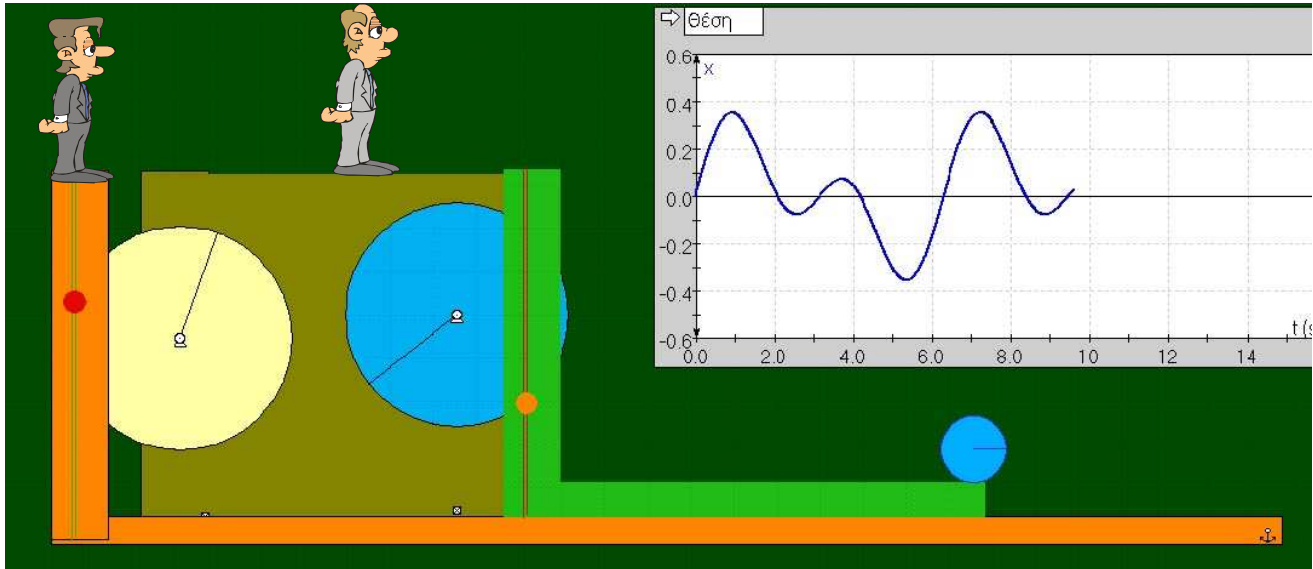


Διάταξη σύνθεσης και όχι απλά μηχανικός αθροιστής.

Αναπαράσταση της διάταξης φαίνεται στο σχήμα.



Οι μικροσκοπικοί Κώστας και Γιώργος είναι οι δύο παρατηρητές μας. Ο Κώστας κάθεται στο ακίνητο ως προς την Γη πορτοκαλί στέλεχος και βλέπει τον Γιώργο να εκτελεί αρμονική ταλάντωση μαζί με την καφέ βάση των δύο τροχαλιών. Την ταλάντωση προκαλεί η περιστροφή της αριστερής τροχαλίας.

Ο Γιώργος βλέπει ότι η δεξιά τροχαλία αναγκάζει το πράσινο υπόβαθρο (και μαζί του το μπαλάκι) να εκτελέσει αρμονική ταλάντωση.

Όποιος δει το video καταλαβαίνει ότι η απόσταση κάθε βίδας από τον άξονα της κάθε τροχαλίας θα μπορούσε να ελέγξει και το κάθε πλάτος. Πρόκειται για καθαρή περίπτωση σύνθεσης κινήσεων διότι το μπαλάκι εκτελεί ταλάντωση ως προς ταλαντευόμενο παρατηρητή.

Φυσικά τα x_1 και x_2 αθροίζονται. Φυσικά x_1 είναι η απόσταση

Κώστα Γιώργου και x_2 η απόσταση Γιώργου – μπαλακιού. Αν από το αποτέλεσμα της άθροισης αφαιρέσουμε την αρχική απόσταση του μπαλακιού από τον Κώστα έχουμε την καμπύλη του σχήματος. Αυτή καταγράφεται στο καταγραφικό που δείχνει το video.

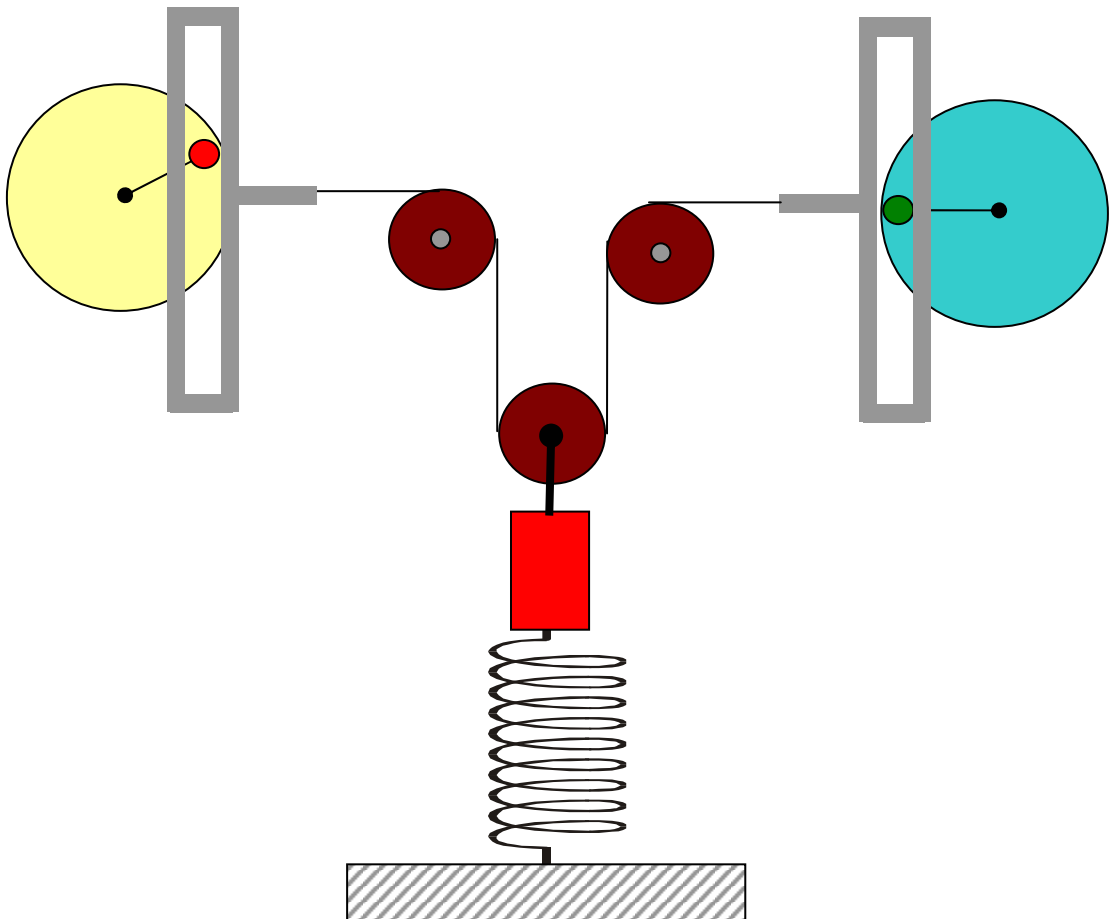
Το ότι η θέση του μπαλακιού δίνεται ως άθροισμα δύο προσθετών δεν ταυτίζει την περίπτωση με κάθε περίπτωση όπου συμβαίνει άθροιση.

Οι κινητήρες του μηχανικού παλμογράφου θα μπορούσαν να μας δώσουν ένα μηχανικό τελεστικό ενισχυτή. Εδώ βέβαια δεν πρόκειται για σύνθεση αλλά απλά άθροιση δύο προσθετών που δεν είναι το ίδιο.

Παραθέτω κατασκευή τέτοια που επιτυγχάνει την υλοποίηση του

ημιαθροίσματος $\frac{x_1 + x_2}{2}$.

Περισσότερο σύνθετες παραλλαγές θα μπορούσαν να δώσουν κάθε $x = \kappa \cdot x_1 + \lambda \cdot x_2$, για κάθε κ, λ (σε λογικά βέβαια πλαίσια μεγέθους, μην αναμένουμε κατασκευή στην οποία το x θα γίνει 100 m)



Οι κινητήρες που πρότεινε ο Δημήτρης Τσαούσης μετατρέπουν την κυκλική κίνηση σε αρμονική ταλάντωση. Με την βοήθεια και των δύο ακίνητων τροχαλιών και της κινητής το κόκκινο σώμα θα εκτελέσει την:

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad (\text{Το άθροισμα είναι αλγεβρικό})$$

Το ελατήριο εξασφαλίζει ότι το σώμα δεν θα αναπηδήσει μια και οι ταλαντώσεις έχουν πολύ μικρότερη συχνότητα από την ιδιοσυχνότητα του συστήματος σώμα-ελατήριο.

Εδώ δεν έχουμε σύνθεση κινήσεων, έχουμε απλά έναν γραμμικό συνδυασμό εξισώσεων. Το σώμα κάνει μία κίνηση αναλυόμενη σε δύο προσθετούς. Πολυπλοκότερες διατάξεις θα υλοποιούσαν και άλλους

γραμμικούς συνδυασμούς. Θα μπορούσαμε να μιλήσουμε για μηχανικούς τελεστικούς ενισχυτές ή να δώσουμε το όποιο όνομα. Μόνο όμως ο μηχανικός παλμογράφος κάνει σύνθεση ταλαντώσεων. Δείχνει μάλιστα ότι η σύνθεση κινήσεων έχει υπόσταση και δεν είναι μόνο νοητικό κατασκεύασμα ή προϊόν προσομοίωσης. Αντιλαμβανόμαστε εύκολα ότι παραλλαγή της κατασκευής του Δημήτρη Τσαούση θα μπορούσε να μας δώσει μέχρι σχήματα **lisazous** σε ακίνητο χαρτί. Θα χαρώ όταν θα το υλοποιήσει.