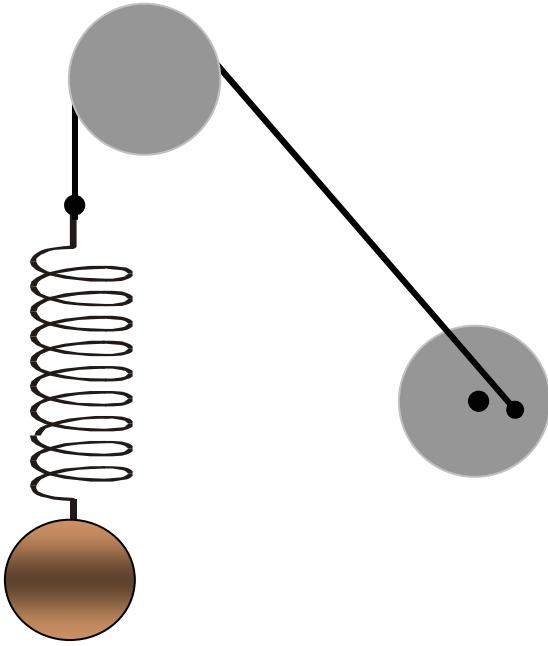
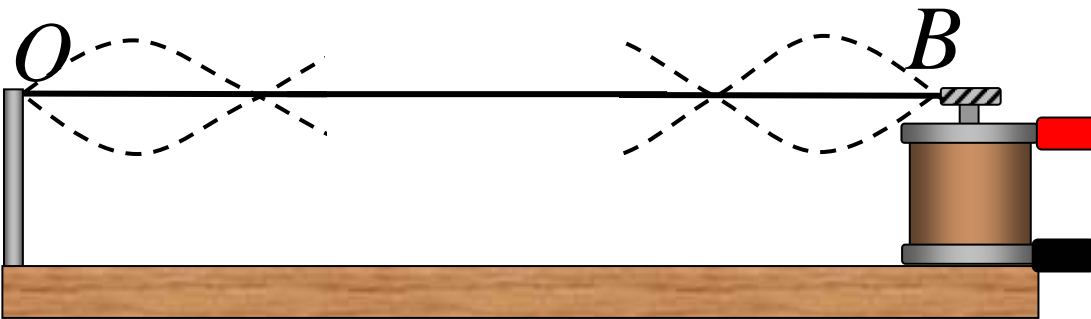


Εξαναγκασμένη ταλάντωση και στάσιμο κύμα



1. Αν το μοτεράκι δεν δουλεύει και εκτρέψουμε το σώμα κατά Α εκτελεί ταλάντωση με συχνότητα που καθορίζεται από τη μάζα, το ελατήριο και την απόσβεση. Ας πούμε ότι αυτή είναι 2 Hz.

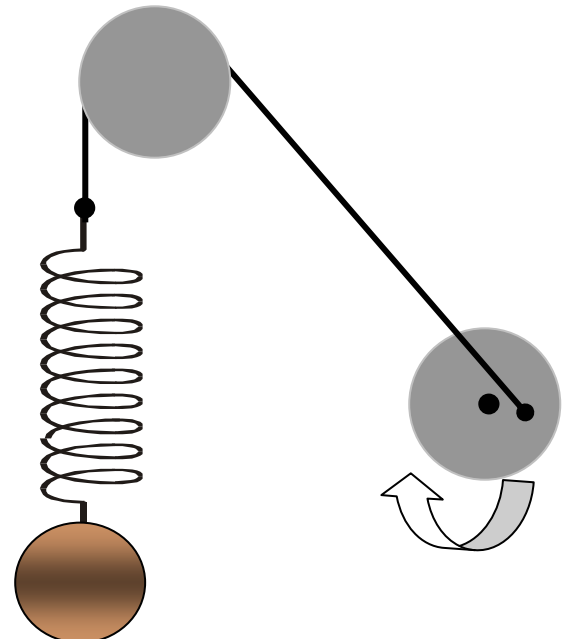
Αν ο διεγέρτης δεν δουλεύει και εκτρέψουμε την χορδή (ας πούμε όπως ένας μπουζουξής) αυτή ταλαντεύεται περίεργα. Όλες οι αρμονικές της σχηματίζουν στάσιμα που φυσικά έχουν κοινούς δεσμούς. Αρμονικές είναι οι συχνότητες που δίνουν δεσμούς στα άκρα. Άλλες συχνότητες δεν επιβιώνουν.

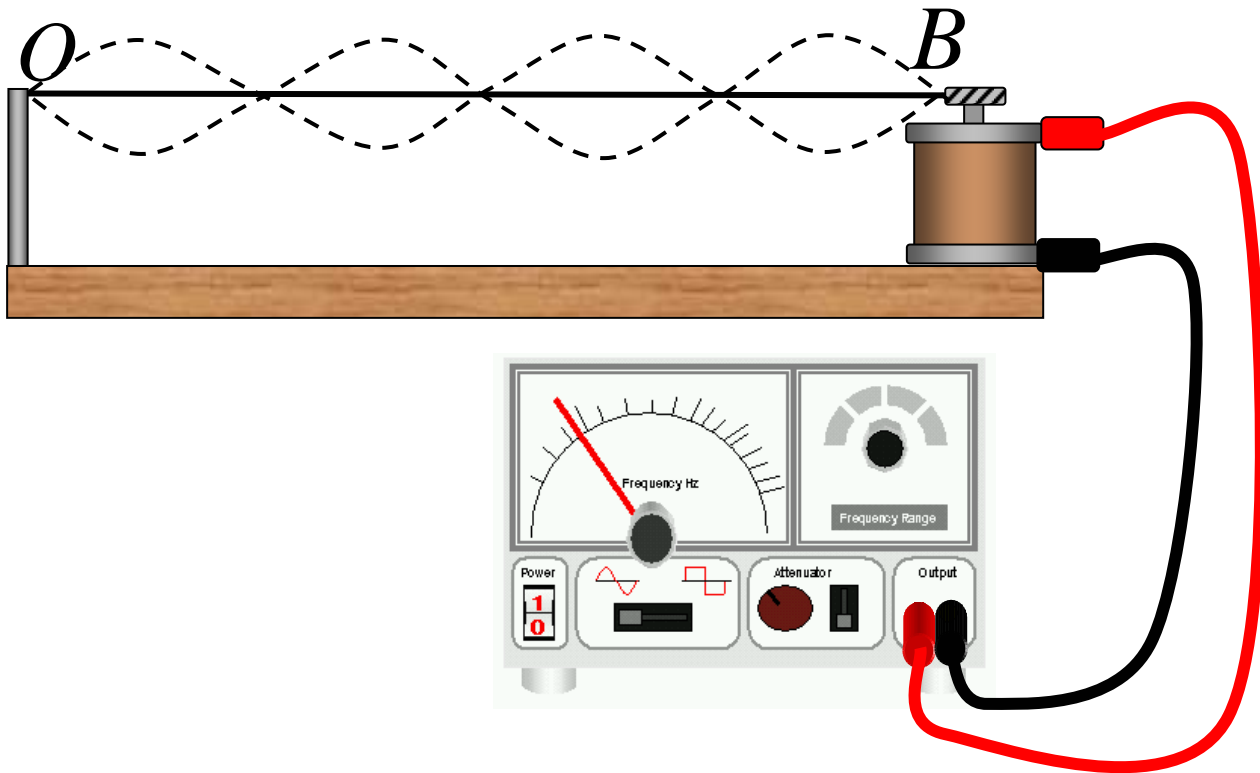


Αυτές θα μπορούσαν να είναι οι 50 Hz , 100 Hz , 150 Hz , 200 Hz

2. Το μοτεράκι περιστρέφεται με όποια συχνότητα θέλουμε. Το σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση ίδιας συχνότητας. Αν η συχνότητα είναι μακριά από τα 2 Hz (π.χ 0,5 Hz) το πλάτος είναι μικρό. Περίπου όσο η απόσταση του σχοινιού από τον άξονα δηλαδή 5 mm. Όταν όμως πλησιάζουμε τα 2 Hz το πλάτος μεγαλώνει σημαντικά. Γίνεται κάμποσα cm. Φυσικά αυτό συμβαίνει για μια πλειάδα συχνοτήτων όχι διακριτών. Την 1,8 Hz την 1,81 Hz την 1,812 Hz κ.λ.π.

Η εξαναγκασμένη ταλάντωση γίνεται σε όποια συχνότητα θέλουμε.

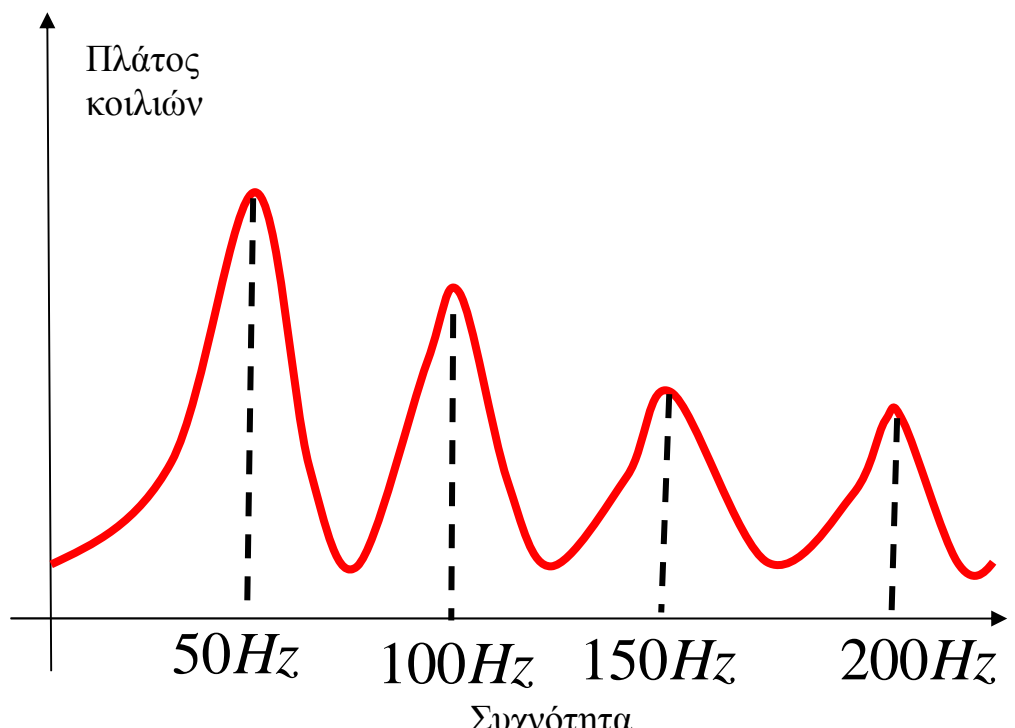




Ο διεγέρτης δουλεύει με πλάτος περίπου 2mm. Η χορδή εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση (στάσιμο κύμα) ίδιας συχνότητας.

Αν η συχνότητα είναι 25 Hz το B γίνεται κοιλία και το πλάτος ταλάντωσης των κοιλιών είναι 2 mm. Βάζουμε 30 Hz. Το B δεν είναι ούτε δεσμός ούτε κοιλία αλλά το πλάτος ταλάντωσης των κοιλιών είναι γελοίο. Οι μαθητές λένε ότι δεν έχουμε στάσιμο. Αυξάνουμε την συχνότητα και όσο πλησιάζουμε τα 50 Hz τόσο πιο κοντά σε δεσμό πηγαίνει το B. Το μήκος της κολοβής ατράκτου μειώνεται και το πλάτος ταλάντωσης των κοιλιών αυξάνεται παίρνοντας σημαντικές τιμές (αρκετά cm) όπως δείχνει το video του Ε.Κ.Φ.Ε Καλλιπόλης. Τα ίδια συμβαίνουν σε όλες τις συχνότητες της χορδής. Οι παραπάνω μεταβολές (σχετική θέση B-δεσμού , μήκος ατράκτου , πλάτος ταλάντωσης των κοιλιών) μεταβάλλονται όχι ασυνεχώς.

Ταλάντωση (στάσιμο με δεσμούς και κοιλίες) σχηματίζεται σε οποιαδήποτε συχνότητα αλλά



Θα πείτε ότι για συχνότητα 98 Hz δεν σχηματίζεται στάσιμο ; Τότε η παραμικρή αστάθεια του συστήματος θα κατέστρεφε το στάσιμο και δεν θα βλέπαμε ποτέ στάσιμο.

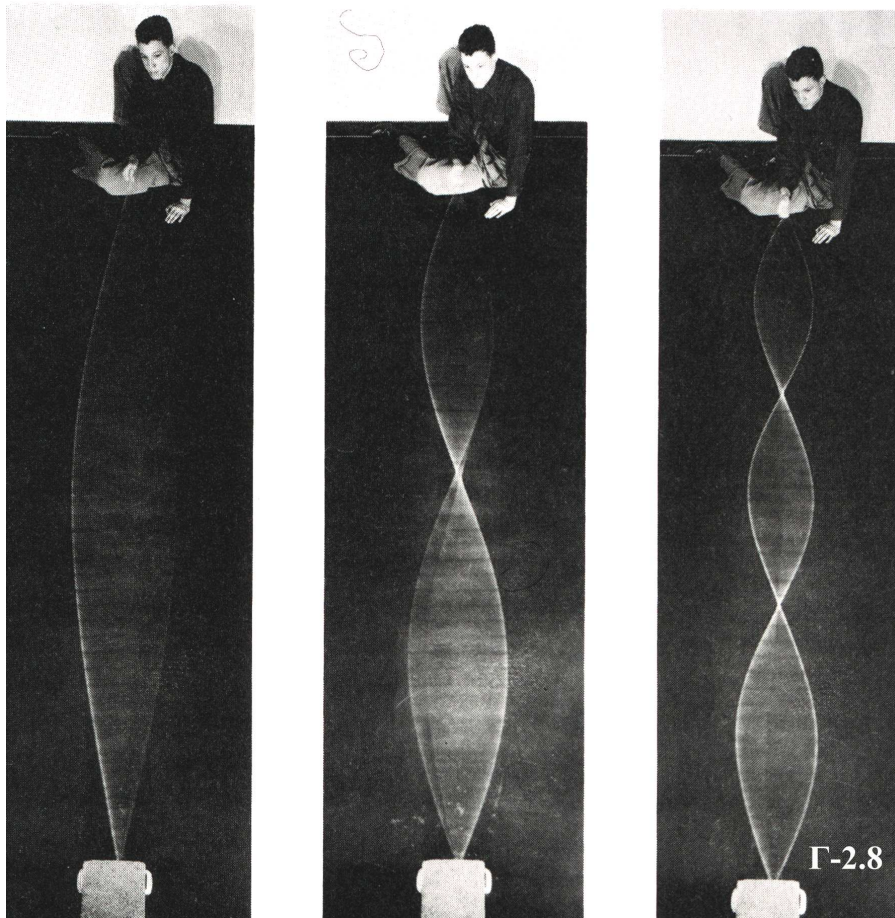
Αν ρωτήσω ποια ομάδα συχνοτήτων θα προτιμούσατε την :
50 Hz , 100 Hz , 150 Hz , 200 Hz(δεσμοί στα άκρα)

Ή την :

25 Hz , 75 Hz , 125 Hz , 178 Hz (δεσμός-κοιλία στα άκρα)

τι θα απαντούσατε ;

Αν μόνο ορισμένες συχνότητες δίνουν στάσιμο τότε μια πηγή με όχι σταθερή συχνότητα (το χέρι μου) δεν θα καταφέρει ποτέ να δημιουργήσει στάσιμο αλλά ,,,,,



Το δύσκολο δεν είναι να κάνεις αλλά να μην κάνεις στάσιμο.
Ο νεαρός πλησίασε τις συχνότητες του ελατηρίου και πέτυχε σημαντικό πλάτος και στο χέρι του σχεδόν δεσμό. Η συχνότητα του χεριού του δεν μένει σταθερή και το πλάτος μεταβάλλεται το χέρι του ταλαντεύεται ως προς τον οιονεί δεσμό , οι δεσμοί κινούνται και η εικόνα θολώνει. Και τι έγινε ; Μήπως όταν με το χέρι προκαλείτε εξαναγκασμένη ταλάντωση είναι σταθερό το πλάτος ;

Για να καταλήξω υπάρχει αναλογία μεταξύ εξαναγκασμένης και στασίμου (εξαναγκασμένη σε συνεχή κατανομή μάζας).

Αν μόνο ορισμένες συχνότητες έδιναν στάσιμα θα ήταν σπάνια και δεν θα τα διδάσκαμε ίσως και δεν θα τα ξέραμε.