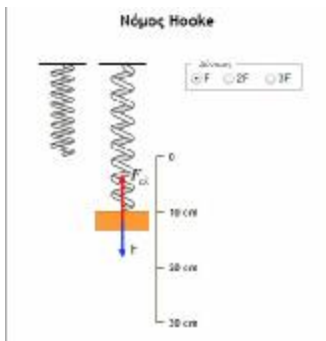
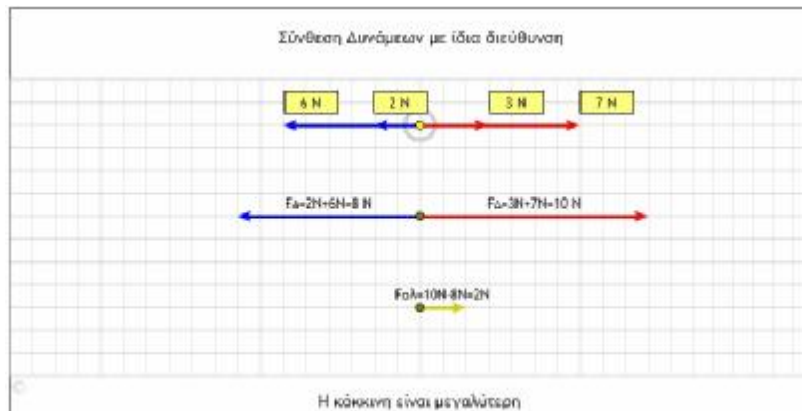
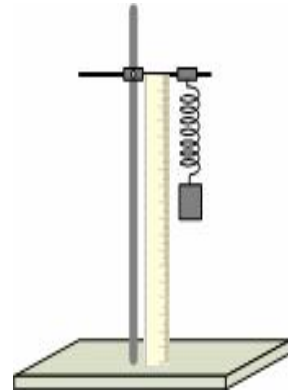


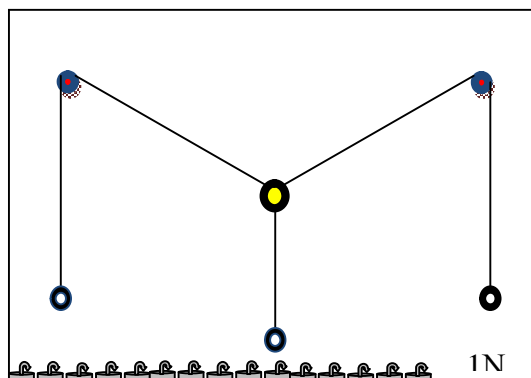
Β' Τάξη Γυμνασίου Μάθημα: Φυσικής Ονομ/νυμο Ημ/νία	Δυνάμεις:
	Νόμος του Hook, Μέτρηση, Σύνθεση, Ισοροπία Δυνάμεων



$$F = k \cdot \Delta L$$



$$F_{0\lambda} = F_1 + F_2$$



$$F_{0\lambda} = 0$$

Συνοπτική Παρουσίαση Σεναρίου

1. Τίτλος Διδακτικού Σεναρίου

Πειραματική διερεύνηση

- Του Νόμου του Hook
- Μέτρηση Δυνάμεων
- Σύνθεση Δυνάμεων
- Ισορροπία

2. Εμπλεκόμενες Γνωστικές Περιοχές

Φυσική: Δυνάμεις.

3. Τάξεις στις οποίες μπορεί να απευθύνεται

Β' τάξη Γυμνασίου

4. Συμβατότητα με το Αναλυτικό πρόγραμμα

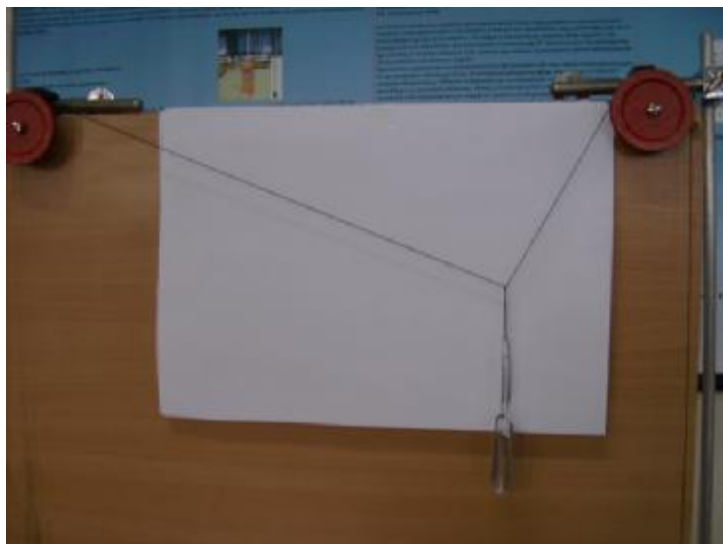
Προβλέπεται στο Α.Π. η διδασκαλία της ενότητας «Δυνάμεις».

Το διδακτικό σενάριο έχει ως πυρήνα 4 φύλλα εργασίας τα οποία ακολουθούν το πρότυπο

«διαμόρφωση υποθέσεων, σχεδίαση πειραμάτων για τον έλεγχο των υποθέσεων, έλεγχος των υποθέσεων -με βάση τα αποτελέσματα των πειραμάτων- και εξήγηση των αποκλίσεων-συγκλίσεων μεταξύ υποθέσεων-πειραμάτων».

5. Οργάνωση της διδασκαλίας και απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Εφόσον οι μαθητές εργαστούν σε ομάδες 3-4 ατόμων απαιτείται αντίστοιχος αριθμός απλών διατάξεων όπως αυτές απεικονίζονται παρακάτω και το μάθημα μπορεί να γίνει στο Εργαστήριο Φ.Ε.



Εναλλακτικά, το μάθημα μπορεί να γίνει στην αίθουσα διδασκαλίας με μορφή επίδειξης όπου τα πειράματα πραγματοποιεί ο καθηγητής ή ομάδες μαθητών.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Η εξοικείωση με τη χρήση απλών διατάξεων.
- Η κατανόηση της σχέσης της επιμήκυνσης ενός ελατηρίου με την δύναμη που την προκαλεί και η διατύπωση του νόμου του Hook.
- Να κατασκευάζει ένα δυναμόμετρο
- Να δείχνει πειραματικά ότι όταν ένα σώμα ισορροπεί η συνισταμένη των δυνάμεων που ενεργούν σε αυτό είναι μηδέν
- Η κατανόηση της σύνθεσης και συνισταμένης δυνάμεων
- Εξοικείωση με την διαδικασία «πρόβλεψη – πειραματικός έλεγχος – εξήγηση» ως βασικό πυρήνα της πειραματικής διαδικασίας.

7. Εκτιμώμενη Διάρκεια

Δύο διδακτικές ώρες για την εφαρμογή του 4 φύλλων εργασίας

1.8. Οι Δραστηριότητες των Μαθητών

- Έχουν ως πυρήνα 4 φύλλα εργασίας στα οποία διαδοχικά διερευνώνται παράμετροι της ενότητας ``Δυνάμεις`` με βάση το τρίπτυχο **«πρόβλεψη – πειραματικός έλεγχος – εξήγηση»**.
- Αξιοποιούν τις δυνατότητες που προσφέρουν απλά υλικά
- Εστιάζουν στην προετοιμασία-σχεδίαση της πειραματικής διαδικασίας καθώς και στη σειρά με την οποία οι παράμετροι αυτές διερευνώνται.
- Πρώτη δραστηριότητα των μαθητών και στα 4 φύλλα εργασίας είναι η πρόβλεψη. Με αυτήν επιδιώκουμε:
 - (α) Να διατυπώσουν-αναγνωρίσουν οι μαθητές τις απόψεις που έχουν για το φαινόμενο.
 - (β) Να επαναδιατυπώσουν τις απόψεις τους ως υποθέσεις προς πειραματικό έλεγχο.
- Δεύτερη δραστηριότητα είναι η σχεδίαση της πειραματικής διάταξης και της πειραματικής διαδικασίας. Είναι απαραίτητη διότι οι έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές εκτελούν μηχανικά και δεν κατανοούν πειραματικές διαδικασίες που έχουν σχεδιαστεί από άλλους.
- Η τρίτη δραστηριότητα εκτελείται από τους μαθητές η πειραματική σχεδίαση
- Τέλος εκτελείται έλεγχος υποθέσεων-πειραματικών αποτελεσμάτων ώστε να δημιουργηθεί η βάση για την οικειοποίηση των συμπερασμάτων από τους μαθητές.

1^ο Πείραμα: Νόμος του HOOK**Λίγα λόγια**

Όταν σε ένα ελατήριο κρεμάσουμε ένα βαράκι (εφαρμόζουμε μία δύναμη) αυτό επιμηκύνεται.

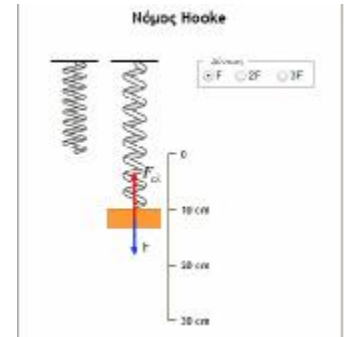
Τι νομίζεις;

Όταν σε ένα ελατήριο κρεμάσουμε ένα βαράκι αυτό επιμηκύνεται π.χ κατά 10cm.

Αν κρεμάσουμε ακόμα ένα ίδιο βαράκι η συνολική επιμήκυνση πόση εκτιμάς ότι θα είναι; cm

Πειραματίσου

Κρέμασε διαδοχικά βαράκια στο ελατήριο και συμπλήρωσε το πίνακα.



Δύναμη στο ελατήριο (κάθε βαράκι = ..N)	Συνολική επιμήκυνση (διαφορά από την αρχική θέση) ΔL
0	0

Απεικόνισε τα ζεύγη των τιμών στην γραφική παράσταση.

Αν ενώσεις όλα τα σημεία τι είδος γραμμής προκύπτει;

Μπορείς να διατυπώσεις ένα νόμο σχετικά με την επιμήκυνση του ελατηρίου και την δύναμη που ασκείται σε αυτό, όπως έκανε τον 17^ο αιώνα ο φυσικός Hook;

“ Η επιμήκυνση ενός ελατηρίου είναι με την δύναμη που ασκείται σε αυτό ”

N

cm

Αν αλλάξουμε το ελατήριο πχ με ένα άλλο πιο σκληρό και κρεμάσουμε τα ίδια βαράκια, νομίζεις ότι θα είχαμε την ίδια επιμήκυνση; Ναι / Όχι

Γιατί ;

Μπορείς να πειραματιστείς για να επιβεβαιώσεις ή όχι την άποψη σου

Συμπέρασμα

Κάθε ελατήριο έχει τα δικά του χαρακτηριστικά και εκφράζονται με μία σταθερά ελατηρίου k . Το $k = F/\Delta L$ και είναι ίσο με την κλίση της γραφικής παράστασης.

Έχεις ένα ελατήριο και την γραφική του παράσταση, δηλαδή έχεις βαθμονομήσει το ελατήριο. Έχεις φτιάξει ένα δυναμόμετρο .

Μπορείς να μετρήσεις το βάρος ενός σώματος;

Σχεδίασε ένα πείραμα για να βρίσκεις το βάρος διαφόρων σωμάτων.

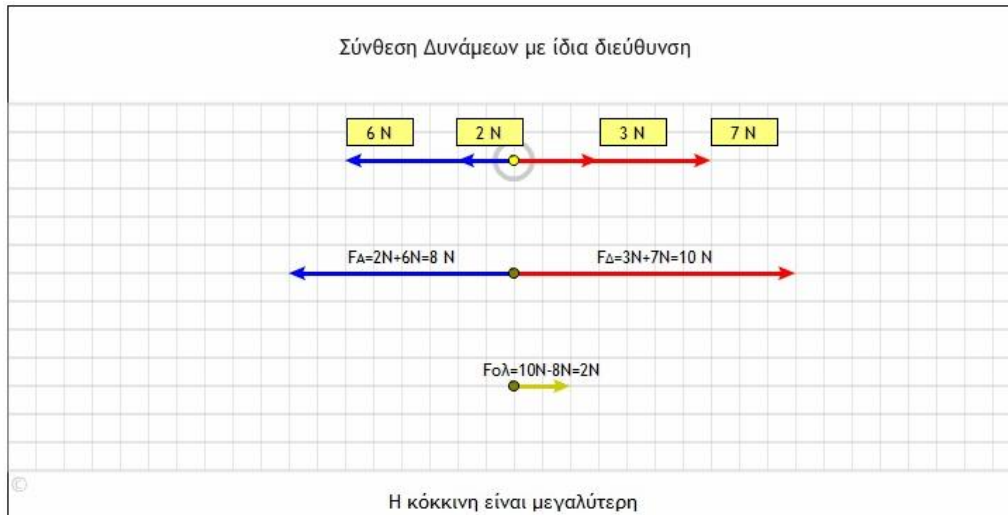
.....

.....

.....

2^ο Πείραμα: Συνισταμένη συγγραμμικών δυνάμεων**Λίγα λόγια**

Σε ένα σώμα ασκούνται δύο δυνάμεις. Μπορούμε να αντικαταστήσουμε τις δύο δυνάμεις με μία τρίτη η οποία έχει τα ίδια αποτελέσματα με τις δύο. Αυτή η δύναμη ονομάζεται συνισταμένη δύναμη των δύο άλλων.

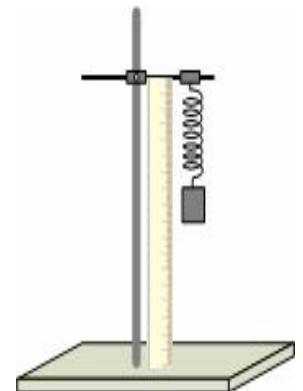
**1^η δραστηριότητα– συνισταμένη ομόρροπων δυνάμεων****Πειραματίσου**

Στο ελατήριο κρέμασε 1 βανάκι ($F_1 = 1\text{N}$) και σημείωσε την επιμήκυνσηcm

Κρέμασε και άλλο ένα βανάκι ($F_2 = 2\text{N}$) και σημείωσε την συνολική επιμήκυνσηcm

Σχεδίασε τις δύο δυνάμεις που ασκούνται στο ελατήριο.

Θα μπορούσες να αντικαταστήσεις τις δύο δυνάμεις (βανάκια) από μία τρίτη δύναμη ($F_{ολ}$) η οποία θα έχει τα ίδια αποτελέσματα (επιμήκυνση) που έχουν οι άλλες δύο; Πόση δύναμη θα εφαρμόσεις;N

**Δοκίμασε το**

Σχεδίασε με άλλο χρώμα και αυτή την δύναμη ($F_{ολ}$).

Πως θα ονομάσουμε αυτήν την συνολική δύναμη; δύναμη

Συμπέρασμα:

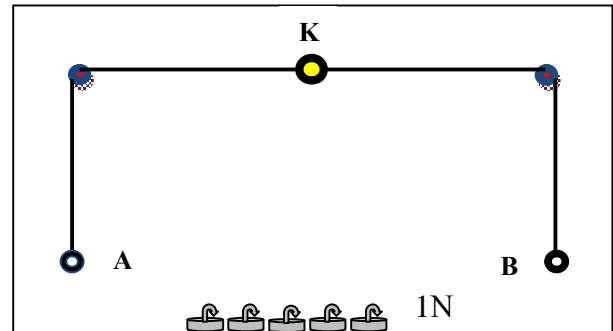
Εάν δύο ή περισσότερες δυνάμεις με μέτρα F_1 , F_2 κλπ έχουν την ίδια διεύθυνση και φορά τότε η τους ($F_{ολ}$) έχει την διεύθυνση και φορά των δυνάμεων και μέτρο : $F_{ολ} = \dots\dots\dots$

2^η δραστηριότητα: Ισορροπία σημείου και Συνισταμένη αντίρροπων δυνάμεων

Λίγα λόγια

Όταν ένα σημείο ισορροπεί τότε η συνισταμένη των δυνάμεων που ενεργούν πάνω του είναι μηδέν.

Στο πίνακα για τον πειραματισμό των δυνάμεων υπάρχει ένας κρίκος Κ (σημείο) στον οποίο δένουμε σπάγκους που στα ελεύθερα άκρα τους μπορούμε να κρεμάσουμε διάφορα βάρáκια και τα οποία ασκούν δυνάμεις στον κρίκο. Δύο τροχαλίες απλώς διευκολύνουν απλώς τα πειράματά μας.



Ισορροπία ενός σημείου κάτω από την δράση συγγραμμικών δυνάμεων

Τι νομίζεις:

Στο πίνακα για πειραματισμό των δυνάμεων **τι δυνάμεις θα εφαρμόσεις** (ή τι βάρáκια θα κρεμάσεις) στα σημεία Α και Β ώστε το σημείο **Κ (ο κρίκος) να ισορροπεί**; Στο ΑN στο Β.....N

Γιατί νομίζεις ότι τα βάρáκια που επέλεξες θα ισορροπήσουν το σημείο Κ;

Οι δυνάμεις που τελικά ασκούνται στο Κ έχουν την ίδια ή αντίθετη φορά;

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΟΥ

Δοκίμασε την ιδέα σου στο πίνακα των δυνάμεων και γράψε τα αποτελέσματα

Δύναμη στο Α	Δύναμη στο Β	Το Κ ισορροπεί/δεν ισορροπεί

Σχεδίασε τις δυνάμεις πάνω στο πίνακα των δυνάμεων

Συμπέρασμα:

Για να ισορροπεί ένα σώμα όταν πάνω του ασκούνται 2 δυνάμεις θα πρέπει: αυτές να έχουνμέτρο και φορά .

Τότε η συνισταμένη των δυνάμεων είναι ίση με γιατί το σημείο Κ

Συνισταμένη αντίρροπων δυνάμεων

Τι νομίζεις:

Εάν δύο δυνάμεις άνισες με μέτρα F_1 , F_2 έχουν την ίδια διεύθυνση και αντίθετη φορά τότε η τους ($F_{ολ}$) έχει την διεύθυνση και φορά της μεγαλύτερης ; /μικρότερης; και μέτρο : $F_{ολ} = \dots\dots\dots$

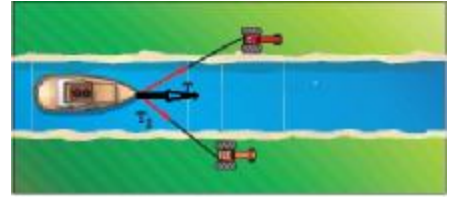
Πειραματίσου

Σχεδίασε ένα πείραμα για να επιβεβαιώσεις ή όχι την άποψή σου

3^ο Πείραμα: Ισορροπία ενός σημείου κάτω από την δράση μη συγγραμμικών-σύνθεση μη γραμμικών δυνάμεων

Λίγα λόγια

1- Όταν σε ένα σημείο εφαρμόζονται δύο δυνάμεις που σχηματίζουν γωνία, όπως στη βάρκα, τότε αυτές μπορούν να αντικατασταθούν από μία τρίτη (συνισταμένη) η οποία θα φέρει το ίδιο αποτέλεσμα που φέρνουν οι άλλες δύο μαζί.

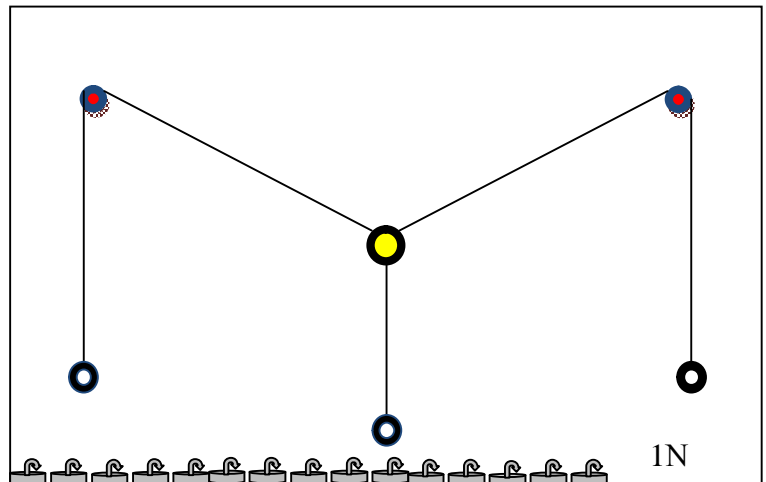


2- Όταν ένα σώμα ισορροπεί τότε η συνισταμένη όλων των δυνάμεων που δρουν στο σώμα είναι ίση με μηδέν.

Τι νομίζεις;

Στο πίνακα για πειραματισμό των δυνάμεων θα κρεμάσουμε στο Κ 5 βαράκια (5N).
προς τα πού θα κινηθεί το σημείο Κ;

σχεδίασε την δύναμη που το κίνησε.



Θα προσπαθήσουμε να ισορροπήσουμε το σημείο Κ προσθέτοντας βαράκια στο Α και στο Β τα οποία τελικά ασκούν δυνάμεις στο Κ δια μέσου των νημάτων.

Πόση δύναμη θα εφαρμόζεις στο Α και πόση στο Β;

α-) Α: 5N και Β: 5N

β-) Α: 2,5N και Β: 2,5N

γ-) άλλες δυνάμεις

Γιατί;

Πειραματισμού

Δοκίμασε, στο πίνακα των δυνάμεων, να εφαρμόσεις διάφορες δυνάμεις στο Α και Β προσθέτοντας 1N κάθε φορά ώστε να ισορροπήσει το Κ και γράψε τα αποτελέσματα.

Δύναμη στο Α	Δύναμη στο Β	Το Κ ισορροπεί/δεν ισορροπεί

σχεδίασε τις δυνάμεις που ισορρόπησαν το Κ.

Τι νομίζεις;

Αν μπορούσες να αντικαταστήσεις τις δύο δυνάμεις που ασκούνται στο Κ (από τα βαράκια στο Α και Β) με την συνισταμένη τους, και την συνέκρινες με την αρχική δύναμη 5N στο Κ ποια θα ήταν τα χαρακτηριστικά της;

Ίδια διεύθυνση ναι / όχι

Ίδια φορά ναι / όχι

Ίδιο μέτρο ναι / όχι

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Για να ισορροπεί ένα σώμα όταν πάνω του ασκούνται 3 δυνάμεις μη συγγραμμικές θα πρέπει:

Η μία να είναι με τηντων δύο άλλων