

A. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

A1: Τίτλος σεναρίου: 1ος Νόμος του Νεύτωνα – Νόμος της Αδράνειας

A2: Δημιουργός: Καρίμαλης Γρηγόρης (ΠΕ04-01)

A3: Συνοπτική περιγραφή

Το σενάριο αποσκοπεί στη διδασκαλία του 1ου Νόμου του Νεύτωνα μέσα από ιστορική αναδρομή, πειραματικές δραστηριότητες και αξιοποίηση ΤΠΕ. Οι μαθητές εργάζονται ομαδοσυνεργατικά, πειραματίζονται με δυναμόμετρα και με εφαρμογή ανάλυσης βίντεο (Tracker), ώστε να κατανοήσουν την έννοια της αδράνειας, τις συνθήκες ισορροπίας και τη σύνδεση της ισορροπίας με τη μηδενική συνισταμένη δύναμη.

A4: Γνωστικό αντικείμενο: Φυσική Β΄ Γυμνασίου

- **Θεματικό πεδίο:** Δυνάμεις και Κινήσεις

- **Θεματική ενότητα:** 2.2 Ισορροπία σώματος

A5: Γλώσσα σεναρίου: Ελληνικά

B. ΣΚΕΠΤΙΚΟ

B1. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

- **Σύντομη ιστορική αναδρομή**

Ο Αριστοτέλης (384-322 π.Χ.) είχε διαιρέσει τις κινήσεις των σωμάτων σε 2 κατηγορίες, τις φυσικές κινήσεις και τις βίαιες. Για τις φυσικές κινήσεις υποστήριζε ότι κάθε σώμα που δεν βρίσκεται στην "σωστή" θέση προσπαθεί να βρεθεί σε αυτήν ανάλογα με την πρώτη ύλη από την οποία ήταν φτιαγμένο. Για τον Αριστοτέλη υπήρχαν 4 στοιχεία (Γη, νερό, φωτιά, αέρας), έτσι μια πέτρα πχ προσπαθεί να βρεθεί στην Γη σε περίπτωση ας πούμε που βρίσκεται στον αέρα. Αντίθετα οι βίαιες κινήσεις για να υπάρξουν απαιτούσαν μια συνεχή ώθηση ώστε να διατηρηθούν. Η κανονική κατάσταση όλων των σωμάτων είναι η ακινησία.

Η θεωρία του Αριστοτέλη για την κίνηση κυριάρχησε για περισσότερα από 2.000 χρόνια, μέχρι την εποχή που ο Γαλιλαίος (1564-1642 μΧ) κατάφερε να την καταρρίψει, αντιστρέφοντας την ερώτηση. Αντί να αναζητήσει τι αναγκάζει ένα σώμα να κινηθεί, σκέφτηκε τι είναι τελικά

αυτό που αναγκάζει ένα σώμα να σταματήσει. Έτσι κατέληξε σε μια πρώτη μορφή «αδράνειας», αφού για τον Γαλιλαίο μηδενική κλίση μιας επιφάνειας σήμαινε όλα τα σημεία αυτής να εισαπέχουν από το κέντρο της Γης. Έτσι ένα οποιοδήποτε σώμα απουσία δυνάμεων θα διέγραφε κυκλική κίνηση.

Πριν από τον Νεύτωνα ο Καρτέσιος είχε φτάσει στην γνωστή μας αρχή της αδράνειας, η οποία είχε διατυπωθεί ως 1^{ος} νόμος της κίνησης στο έργο του Principia philosophiae το 1644 ως εξής: *«αν(ένα σώμα) είναι ακίνητο, δεν πιστεύουμε ότι θα μπορέσει να αρχίσει να κινείται, εκτός και αν δεχθεί ώθηση από κάποιο αίτιο. Επίσης δεν υπάρχει κανένας λόγος να πιστέψουμε ότι αν το σώμα κινείται, θα διακόψει την κίνηση του από μόνο του όταν τίποτα δεν το παρεμποδίζει.»*

Την θεωρία του Γαλιλαίου (αλλά και του Καρτέσιου) υιοθέτησε ο Νεύτωνας (1642-1727) δίνοντας του το όνομα 1^{ος} νόμος της κίνησης. Στο Principia Mathematica (1687) σε ελεύθερη μετάφραση ο 1^{ος} νόμος της κίνησης αναφέρεται ως εξής: *«Κάθε σώμα παραμένει στην κατάσταση της ηρεμίας ή της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης στην οποία βρίσκεται εκτός αν αναγκαστεί να αλλάξει κατάσταση από δυνάμεις οι οποίες ασκούνται πάνω του, και η συνισταμένη τους δεν είναι μηδέν.»*

- **Συνολικό σκεπτικό του σεναρίου**

Το παρόν σενάριο διδασκαλίας αφορά τη διδασκαλία του Πρώτου Νόμου του Νεύτωνα (Νόμος της Αδράνειας) στο μάθημα της Φυσικής της Β΄ Γυμνασίου. Το σενάριο επιδιώκει να μετατοπίσει το επίκεντρο της μάθησης από τη μηχανιστική απομνημόνευση νόμων προς την ενεργό διερεύνηση και κατανόηση των φυσικών εννοιών μέσα από πειραματική, βιωματική και ψηφιακή προσέγγιση.

Η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος στηρίζεται στο γεγονός ότι η έννοια της αδράνειας και της ισορροπίας δυνάμεων αποτελεί θεμέλιο της Κλασικής Μηχανικής και προϋπόθεση για την κατανόηση όλων των επόμενων εννοιών της Δυναμικής. Παράλληλα, η εμπειρική αντίληψη των μαθητών (ότι ένα σώμα χρειάζεται δύναμη για να κινείται) αντιφάσκει με την επιστημονική ερμηνεία, καθιστώντας το θέμα ιδανικό για εννοιολογική αλλαγή μέσω διερεύνησης.

Το σενάριο εντάσσεται σε ένα διερευνητικό – εποικοδομητικό πλαίσιο μάθησης, αξιοποιεί ΤΠΕ (Tracker, video), πειραματικές δραστηριότητες χαμηλού κόστους και συνεργατική μάθηση. Ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως καθοδηγητής και εμπνευστής, διευκολύνοντας την ανακάλυψη των φυσικών νόμων από τους ίδιους τους μαθητές.

Ο Πρώτος Νόμος του Νεύτωνα είναι:

- Κεντρικός για την κατανόηση της έννοιας της δύναμης και της κίνησης.
- Σημείο μετάβασης από την Αριστοτελική αντίληψη (“η δύναμη διατηρεί την κίνηση”) στην Νευτώνεια θεώρηση (“η δύναμη αλλάζει την κίνηση”).

- Πεδίο πλούσιο σε εννοιολογικές παρανοήσεις, που επιδέχονται αναδόμηση μέσω κατάλληλων εμπειριών και προσομοιώσεων.

Επομένως, το θέμα είναι διδακτικά αξιοποιήσιμο και παιδαγωγικά ουσιώδες για την ανάπτυξη φυσικής σκέψης στους μαθητές.

B2. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ

Η διδακτική προσέγγιση βασίζεται στο μοντέλο της διερευνητικής μάθησης και του εποικοδομητισμού, όπου:

- Οι μαθητές ενεργοποιούν τις προϋπάρχουσες ιδέες τους για τον πρώτο νόμο της κίνησης
- Μέσα από πειραματικές και ψηφιακές δραστηριότητες ανακαλύπτουν τα όρια αυτών των αντιλήψεων.
- Οδηγούνται σε εννοιολογική σύγκρουση και αναδόμηση της γνώσης.

Παράλληλα, εφαρμόζονται αρχές της ομαδοσυνεργατικής μάθησης, ώστε οι μαθητές να οικοδομούν συλλογικά νόημα, αναπτύσσοντας παράλληλα κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες.

Γ. ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

- **Στοχευόμενο κοινό:** μαθητές Β΄ Γυμνασίου

- **Εκτιμώμενος χρόνος:** 2 διδακτικές ώρες

- **Οργάνωση τάξης:** ομάδες 3 μαθητών στην αίθουσα Φυσικών Επιστημών

-Αντιλήψεις μαθητών

Έρευνες έχουν δείξει την δυσκολία των μαθητών στην συγκεκριμένη διδακτική ενότητα, οι οποίοι έρχονται στο σχολείο με προϋπάρχουσες ιδέες και αντιλήψεις οι οποίες πηγάζουν από καθημερινό κόσμο. Στον κόσμο που ζούμε δεν υπάρχουν κινήσεις οι οποίες να εξελίσσονται χωρίς την παρουσία δυνάμεων. Αν συνυπολογίσουμε και την ιστορική διαδρομή από τον Αριστοτέλη μέχρι τον Νεύτωνα αντιλαμβανόμαστε το δύσκολο εγχείρημα της διδασκαλίας του 1^{ου} νόμου. Οι βασικές προϋπάρχουσες αντιλήψεις που "κουβαλούν" οι μαθητές στις αποσκευές τους είναι:

- ✓ Η δύναμη αποτελεί ιδιότητα του σώματος.
- ✓ Η αδράνεια ενός σώματος έχει σχέση με την κατάσταση κίνησης του. (Ένα ακίνητο σώμα βρίσκεται σε αδράνεια')
- ✓ Όταν ένα σώμα ηρεμεί δεν ασκούνται δυνάμεις σε αυτό (η ασκείται μόνο η δύναμη της βαρύτητας)

- ✓ Σταθερή κίνηση σημαίνει σταθερή δύναμη, η αλλιώς, αν ένα σώμα κινείται προς μια κατεύθυνση με σταθερή ταχύτητα ασκείται πάνω του μια σταθερή δύναμη κατά την κατεύθυνση της κίνησης.

Απαιτούμενα όργανα, υλικά και εργαλεία

Τα υλικά που θα χρειαστούμε είναι: 6 Η/Υ, 3 δυναμόμετρα και ένα κρίκο ανά ομάδα, σπάγκος, ανάλυση βίντεο με προεγκατεστημένη στους υπολογιστές την εφαρμογή Tracker, δίσκος air hover (παιδικό παιχνίδι). Η εφαρμογή του σεναρίου θα γίνει στο εργαστήριο φυσικών επιστημών του σχολείου.

Δ. ΣΤΟΧΟΙ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Να ορίζουν την αδράνεια και να τη συνδέουν με τη μάζα του σώματος μέσω παραδειγμάτων από την καθημερινή ζωή.
- Να ορίζουν την ισορροπία σώματος ως την κατάσταση ακινησίας ή της κίνησης με σταθερή ταχύτητα.
- Να διατυπώνουν τον 1ο Νόμο του Νεύτωνα.
- Να αναγνωρίζουν πότε η συνισταμένη δύναμη είναι μηδενική.
- Να επιλύουν απλά προβλήματα ισορροπίας.
- Να αναλύουν πειραματικά δεδομένα, να κατασκευάζουν γραφικές παραστάσεις και να εξάγουν συμπεράσματα.
- Να συνεργάζονται σε ομάδες και να εξασκούνται στη χρήση ΤΠΕ (Tracker).

Αιτιολόγηση.

Η διδασκαλία του 1ου Νόμου είναι απαιτητική, καθώς οι μαθητές διαθέτουν εναλλακτικές αντιλήψεις που πηγάζουν από την καθημερινή εμπειρία, παρόμοιες με τις απόψεις του Αριστοτέλη. Μέσα από πειραματικές δραστηριότητες και καθοδηγούμενη διερεύνηση, επιδιώκεται να ανακαλύψουν οι ίδιοι τις συνθήκες ισορροπίας και να κατανοήσουν τη σχέση δύναμης – κίνησης.

Ε. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Το σενάριο είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο ώστε οι μαθητές χωρισμένοι σε 6 ομάδες, να δουλέψουν ανά 3 ομάδες ένα φύλλο εργασίας και να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα τους στην ολομέλεια της τάξης. Το ένα φύλλο εργασίας είναι αφιερωμένο στις προϋποθέσεις της

«ακινησίας» ενώ το δεύτερο στις προϋποθέσεις της κίνησης με σταθερή ταχύτητα. Ξεκινώντας με το **πρώτο φύλλο εργασίας**, οι δραστηριότητες είναι οι εξής:

Δραστηριότητα 1: Στην δραστηριότητα αυτή που έχει διάρκεια **15 λεπτά** οι μαθητές παρακολουθούν 2 μικρά βίντεο ισορροπίας και διαβάζουν μια προβληματική κατάσταση από την καθημερινή ζωή. Στην συνέχεια συζητούν και προσπαθούν να δώσουν απαντήσεις στα ερωτήματα που τους τίθενται. Στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι η ενεργοποίηση των μαθητών, η ανάδειξη προϋπαρχουσών αντιλήψεων και η διατύπωση υποθέσεων.

Δραστηριότητα 2: Οι μαθητές με δοσμένο πια το ερώτημα προς διερεύνηση ξεκινούν να πειραματίζονται με πραγματικά υλικά για **30 λεπτά** παίρνοντας μετρήσεις και συμπληρώνοντας τους σχετικούς πίνακες. Το επίπεδο διερεύνησης είναι η δομημένη. Στόχος αυτής της δραστηριότητας, είναι οι μαθητές να εμπλακούν με την πειραματική διαδικασία προσπαθώντας να εξάγουν το κοινό αίτιο πίσω από όλες τις περιπτώσεις «ακινησίας» που μελετούν.

Δραστηριότητα 3 : Σε αυτή την δραστηριότητα που έχει διάρκεια **5 λεπτά**, οι μαθητές συζητούν, προσπαθώντας να κωδικοποιήσουν τα αποτελέσματα από την πειραματική διαδικασία και να διατυπώσουν τον «μισό» πρώτο νόμο του Νεύτωνα.

Δραστηριότητα 4: Οι μαθητές με διατυπωμένο τον νόμο του Νεύτωνα, αναστοχάζονται πάνω στις αρχικές τους προβλέψεις, και τις αλλάζουν όπου χρειάζεται. Στην συνέχεια προσπαθούν να εφαρμόσουν την νέα γνώση πάνω σε απλά προβλήματα καθημερινότητας, και τέλος ετοιμάζουν το συμπέρασμα τους προς την ολομέλεια της τάξης.

Οι εμπλεκόμενοι μαθητές με το **δεύτερο φύλλο εργασίας**, αντίστοιχα δουλεύουν πάνω στις εξής δραστηριότητες.

Δραστηριότητα 1: Στην δραστηριότητα αυτή που έχει διάρκεια **20 λεπτά** οι μαθητές παρακολουθούν 1 μικρό βίντεο και διαβάζουν δύο προβληματικές καταστάσεις μια από το διάστημα και μία από την καθημερινή ζωή. Στην συνέχεια συζητούν και προσπαθούν να δώσουν απαντήσεις στα ερωτήματα που τους τίθενται. Στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι η ενεργοποίηση των μαθητών, η ανάδειξη προϋπαρχουσών αντιλήψεων και η διατύπωση υποθέσεων.

Δραστηριότητα 2: Σε αυτή την δραστηριότητα (**25 λεπτά**) οι μαθητές, με δοσμένο το ερώτημα προς διερεύνηση πειραματίζονται με πραγματικά υλικά, αλλά και με την βοήθεια του tracker. Στόχος της 2^{ης} δραστηριότητας είναι η μετατόπιση της σκέψης των μαθητών από την δύναμη ως γενεσιουργό αιτία των κινήσεων, στην δύναμη ως αιτία αλλαγής των κινήσεων.

Δραστηριότητα 3 : Σε αυτή την δραστηριότητα που έχει διάρκεια **10 λεπτά**, οι μαθητές συζητούν, προσπαθώντας να κωδικοποιήσουν τα αποτελέσματα από την πειραματική διαδικασία και να διατυπώσουν τον «μισό» πρώτο νόμο του Νεύτωνα.

Δραστηριότητα 4: Οι μαθητές με διατυπωμένο τον νόμο του Νεύτωνα, αναστοχάζονται πάνω στις αρχικές τους προβλέψεις, και τις αλλάζουν όπου χρειάζεται. Στην συνέχεια προσπαθούν να εφαρμόσουν την νέα γνώση πάνω σε απλά προβλήματα καθημερινότητας, και τέλος ετοιμάζουν το συμπέρασμα τους προς την ολομέλεια της τάξης.

Z. ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ,

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

1^η διδακτική ώρα

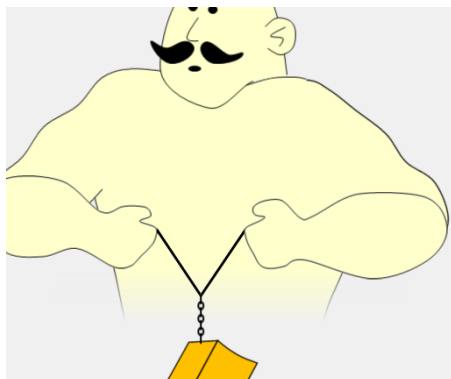
1. Έναυσμα-πρόκληση ενδιαφέροντος (5 λεπτά)

A. Ο κύριος “Δυνατούλης” της φωτογραφίας έχει στοιχηματίσει ότι μπορεί να κρατήσει ακίνητο το βιβλίο ασκώντας δυνάμεις με τα δύο σχοινιά οριζόντια....

B. Δείτε τα πρώτα 30 δευτερόλεπτα του βίντεο

[εδώ...](#)

και το βίντεο [εδώ](#)



2. προβληματισμός-υποθέσεις (10 λεπτά)

A. Συζητήστε την περίπτωση του κυρίου “Δυνατούλη”, και γράψτε αν μπορεί να κερδίσει το στοίχημα.

.....
.....
.....
.....

B. Μπορείτε να σκεφτείτε σαν ομάδα τον λόγο που ο κλόουν παραμένει ακίνητος;

.....
.....
.....
.....

Γ. Τι φαντάζεστε ότι πρέπει να συμβαίνει ώστε η λάμπα να παραμένει ακίνητη στον αέρα;

.....
.....

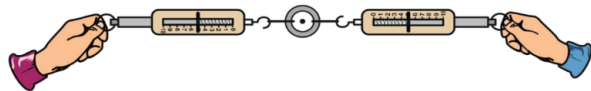
.....
.....

Πάμε τώρα να πειραματιστούμε ώστε να ανακαλύψουμε τι πρέπει να συμβαίνει ώστε αν ένα σώμα είναι ακίνητο να παραμένει ακίνητο...

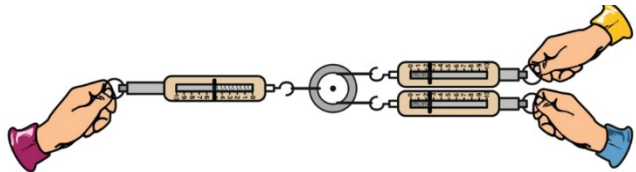
3. Πειραματισμός (30 λεπτά)

Α. Έχετε μπροστά σας ένα κρίκο, και δύο δυναμόμετρα. Ασκείστε δυο αντίρροπες δυνάμεις έτσι ώστε ο κρίκος να **παραμένει ακίνητος** (όπως φαίνεται στο σχήμα). Για κάθε δύναμη (F_1) που ασκείτε σημειώστε την F_2 και συμπληρώστε τον πίνακα.

F_1	F_2	$F_{ολ}$



Β. Στον κρίκο που έχετε μπροστά σας με την βοήθεια τώρα τριών δυναμόμετρων ασκούμε τρεις συγγραμμικές δυνάμεις έτσι ώστε ο κρίκος να **παραμένει ακίνητος** όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Συμπληρώστε όπως και πριν τον παρακάτω πίνακα.



F_1	F_2	F_3	$F_{ολ}$

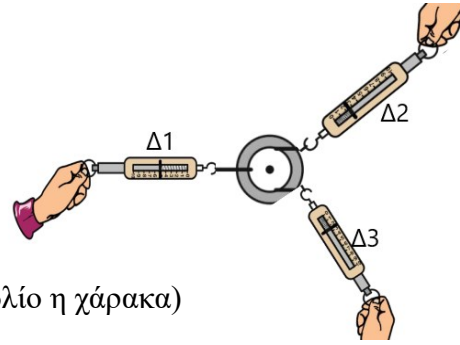
Γ. Ασκούμε πάλι δυνάμεις στον κρίκο

όπως φαίνεται στο σχήμα ώστε να παραμένει

ακίνητος. Η δύναμη του δυναμόμετρου 2 να είναι $F_2=3\text{N}$,

του δυναμόμετρου 3 να είναι $F_3=4\text{N}$ και επιπλέον να

σχηματίζουν γωνία 90° (χρησιμοποιήστε για την γωνία ένα βιβλίο η χάρακα)



α) Σημειώστε την ένδειξη του δυναμόμετρου 1

$F_1=.....$

β) Υπολογίστε πάλι την συνισταμένη δύναμη $F_{ολ}$.

$F_{ολ}=.....$

2η διδακτική ώρα.

4. Αποτελέσματα-συμπεράσματα (η «θεωρία μου») (5 λεπτά)

A. Τι συμπεράσματα βγάξετε από τις μετρήσεις; Συζητήστε στην ομάδα σας και γράψτε εδώ.

.....

.....

.....

.....

.....

B. Ο κύριος της εικόνας έχει ξεχάσει τα λόγια του. Μπορείτε να τον βοηθήσετε να συμπληρώσει την φράση του



Όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα είναι.....
και το σώμα είναι ακίνητο,.....ακίνητο.

«Μπράβο παιδιά!! Μόλις έχετε κατανοήσει τον «μισό» πρώτο νόμο μου για την κίνηση. Τον άλλο μισό θα τον μάθετε από τους συμμαθητές σας!!!!. Για όσους δεν με έχουν δει ακόμα στο εργαστήριο... **Ο Νεύτωνας είμαι ντε**»

5. Γενίκευση-εφαρμογές (30 λεπτά)

A. Με βάση τα όσα καινούρια έχετε μάθει. Θα αλλάζατε την αρχική σας σκέψη για τον κύριο Δυνατούλη;

.....
.....

A1) Κάντε το πείραμα στο θρανίο σας με το βιβλίο φυσικής.

A2) Αφού κάνετε το πείραμα δείτε και αυτό και πειραματιστείτε ξανά

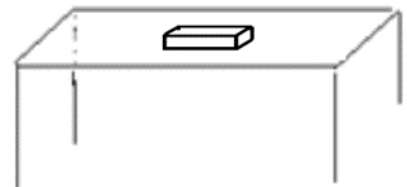
B. Μπορείτε να μιλήσετε για την περίπτωση του κλόουν και της λάμπας; Πως μπορούν και παραμένουν ακίνητα; Θα αλλάζατε κάτι σε σχέση με την αρχική σας εκτίμηση;

.....
.....

Γ. Σε ένα σώμα που είναι ακίνητο ασκούνται ταυτόχρονα 167 δυνάμεις!!!! Αμέσως μετά το σώμα παραμένει ακίνητο. Μπορείτε χωρίς κανένα υπολογισμό να βρείτε την συνισταμένη $F_{ολ}$ των 167 δυνάμεων;.....

Δ. Στο διπλανό σχήμα βλέπουμε ένα βιβλίο πάνω σε ένα τραπέζι που είναι ακίνητο.

ι) Σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται **στο βιβλίο** και γράψτε ποια σχέση νομίζετε ότι ισχύει για τις τιμές αυτών των δυνάμεων



ιι) Υπολογίστε την συνισταμένη δύναμη $F_{ολ}$

Ε. Συζητήστε στην ομάδα σας και ετοιμάστε μια η δύο παραγράφους που θα εξηγείτε στους συμμαθητές σας, τι πρόβλημα είχατε, τι πειράματα κάνατε για να το απαντήσετε, και σε τι συμπέρασμα καταλήξατε.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

1^η διδακτική ώρα

1. Ένασμα- πρόκληση ενδιαφέροντος (5 λεπτά)

Παρακολουθήστε το παρακάτω video [ΕΔΩ](#) για 2 λεπτά και διαβάστε τις ακόλουθες ιστορίες. Μια από το διάστημα και μία από την Γη...

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το διαστρικό διαστημικό σκάφος Voyager 1 έπαψε να επικοινωνεί με τη Γη

BY PHYSICSGG on 16/02/2024 • (0)

... από τα τέλη του 2023

Ορατός ο κίνδυνος για το τέλος της επικής αποστολής



Τα διαστημόπλοια Voyager 1 και Voyager 2 εκτοξεύτηκαν το **1977** και εδώ και λίγα χρόνια έχουν βγει από τα σύνορα του ηλιακού μας συστήματος ταξιδεύοντας στο διαστρικό κενό στέλνοντας πολύτιμα δεδομένα για το περιβάλλον που υπάρχει έξω από το ηλιακό μας

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

Από το δελτίο ειδήσεων:

«Σε μια διάβαση τρένου, το τρένο έχει σταματήσει για να περάσει το μικρό φορτηγό. Ο οδηγός του τρένου επειδή γνωρίζει τον οδηγό αναβοσβήνει τα φώτα για να τον χαιρετήσει.»



2, προβληματισμός -υποθέσεις (15 λεπτά)

I. Στο βίντεο που παρακολούθησατε βλέπουμε πλάνα από ένα ολυμπιακό άθλημα που λέγεται kerling. Τι προσπαθούν να κάνουν οι παίκτες με την σκούπα και γιατί;

.....
.....

II. Η είδηση του διαστήματος που διαβάσατε, ευτυχώς διαψεύστηκε λίγους μήνες μετά, όταν το voyager 1 κατάφερε να επικοινωνήσει με την NASA. Φέτος κλείνει 48 χρόνια «πτήσης». Συζητήστε στην ομάδα σας και γράψτε τι καύσιμο θα μπορούσε να καίει το διαστημικό αεροσκάφος, ώστε να ταξιδεύει για 48 χρόνια. Επιλέξτε μία από τις διαθέσιμες επιλογές, i) πετρέλαιο ii) φυσικό αέριο, iii) τίποτα, iv) πυρηνικό καύσιμο.

.....

III. Στην ιστορία της Γης σας φαίνεται λογική η είδηση; Συζητήστε και γράψτε τι πιστεύετε.

.....
.....
.....

IV. Συζητήστε και απαντήστε με Σ η Λ για το αν είναι σωστές η λάθος οι παρακάτω προτάσεις:

α) Για να διατηρήσει την κίνηση του ένα σώμα πρέπει να του ασκείται συνεχώς δύναμη.

β) Αν ένα σώμα κινείται τότε σίγουρα μετά από λίγο σταματάει από μόνο του.

Πάμε να δούμε τι πρέπει να συμβαίνει, ώστε αν ένα σώμα κινείται να συνεχίσει να κινείται

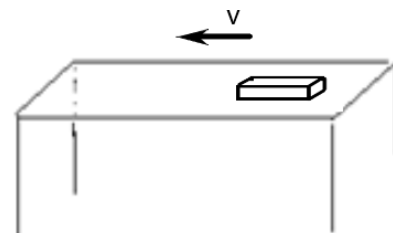
Πάμε να πειραματιστούμε!!!!

3. Πειραματισμός (25 λεπτά)

A) Κάποιος σπρώχνει το βιβλίο στιγμιαία και στην συνέχεια αυτό κινείται προς τα αριστερά.

i) Κάντε το πείραμα στο θρανίο σας. Τι παρατηρείτε;

.....



ii) Σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται **στο βιβλίο** (αφού άρχισε να κινείται...)

iii) Συζητήστε και προτείνετε τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να ελαττώσουμε την τριβή. (Αφού συζητήσετε δείτε και ένα μικρό βίντεο [ΕΔΩ](#))

iv) Τι θα συνέβαινε στην κίνηση του βιβλίου αν δεν υπήρχε τριβή;

.....
.....

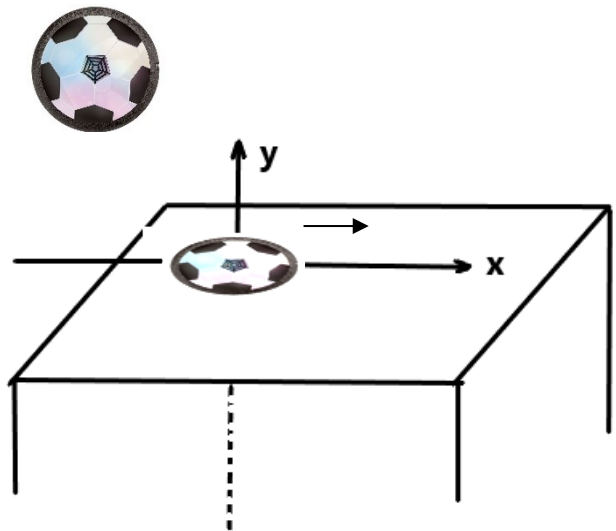
B) Έχουμε ένα παιδικό παιχνίδι. Ένα δίσκο Air Hover.

Το χαρακτηριστικό αυτού του παιχνιδιού είναι ότι με την βοήθεια ενός ανεμιστήρα, βγάζει αέρα από τις τρύπες στην κάτω πλευρά του με αποτέλεσμα (σχεδόν) να αιωρείται.

Ο δίσκος κινείται προς τα δεξιά πάνω στο τραπέζι.

i) Σχεδιάστε όλες τις δυνάμεις που του ασκούνται

σε κάθε άξονα και υπολογίστε την συνισταμένη δύναμη σε κάθε άξονα.

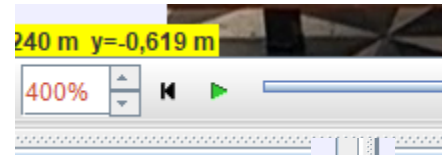


.....
.....
.....

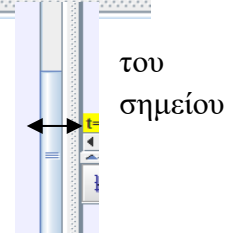
ii) Συζητήστε στην ομάδα σας και γράψτε την πρόβλεψη σας για την κίνηση του δίσκου

.....
.....
.....
.....

Πάμε να κάνουμε το [πείραμα](#) να δούμε τι συμβαίνει. Ο δίσκος έχει αποκτήσει ταχύτητα προς τα δεξιά (δεν με ενδιαφέρει πως). Κάτω αριστερά (δες σχήμα) βρίσκονται τα κουμπιά έναρξης παύσης και επιστροφής του δίσκου στην αρχική του θέση .



Πηγαίνοντας το ποντίκι δεξιά στην οθόνη, από βέλος γίνεται οριζόντιο (δες σχήμα). Σύρετε το διαχωριστικό για να δείτε την κίνηση ενός σημείου δίσκου στο πάνω διάγραμμα, και την γραφική παράσταση της θέσης αυτού του σε συνάρτηση με τον χρόνο στο κάτω διάγραμμα...



2η διδακτική ώρα

4. Αποτελέσματα-συμπεράσματα. « η θεωρία μου» .(10 λεπτά)

A. Τι συμπέρασμα βγάξετε από την μελέτη της γραφικής παράστασης θέσης-χρόνου; Σας θυμίζει κάποια κίνηση που έχουμε δουλέψει;

.....

B. Σε όλη την διάρκεια της κίνησης που παρακολουθήσατε, υπήρχε κάποια δύναμη στον οριζόντιο άξονα; Πόση είναι η $F_{ολ}$;

.....

Γ. Ο κύριος της εικόνας, κάτι θέλει να συμπληρώσει . Μπορείτε να τον βοηθήσετε;



Όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα είναι
 και το σώμα αυτό κινείται τότε να κινείται με σταθερή
 ταχύτητα. Εκτελεί κίνηση.....

«Μπράβο παιδιά!!! Μόλις ανακαλύψατε τον...μισό πρώτο νόμο μου. Τον άλλο μισό θα σας τον πει η υπόλοιπη τάξη! (Ο Νεύτωνας είμαι ντε...) Ο νόμος μου λέγεται και νόμος της αδράνειας. **Αδράνεια είναι η ιδιότητα των σωμάτων να διατηρούν την κινητική τους κατάσταση»**

5. Γενίκευση-εφαρμογές (30 λεπτά)

A. Πως θα ερμηνεύατε την διαφορά στις κινήσεις του βιβλίου πάνω στο τραπέζι και του δίσκου air hover;

.....
.....
.....
.....

B . Δείτε τις απαντήσεις που δώσατε στις δραστηριότητες I,II και IV στην δεύτερη ενότητα. Υπάρχει κάτι που θα αλλάζατε μετά το μάθημα;

.....
.....
.....
.....

Γ. Ολα τα σώματα έχουν την ίδια αδράνεια; Σκεφτείτε την απάντηση σας στην ιστορία της Γης , δείτε το [βίντεο](#) (σημείωση: ο οδηγός είναι καλά στην υγεία του!!!!) και γράψτε τι πιστεύετε

.....
.....

Συμπληρώστε:

Η αδράνεια εξαρτάται από την..... του σώματος. Όσο μεγαλύτερη έχει ένα σώμα τόσο μεγαλύτερη αδράνεια έχει. .

Δ. Συζητήστε στην ομάδα σας και ετοιμάστε μια η δύο παραγράφους που θα εξηγείτε στους συμμαθητές σας, τι πρόβλημα είχατε, τι πειράματα κάνατε για να το απαντήσετε, και σε τι συμπέρασμα καταλήξατε.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

(χ.χ.). Ανάκτηση από <https://www.youtube.com/watch?v=o96JHQhZY4E>.

(χ.χ.). Ανάκτηση από https://javalab.org/en/addition_of_force_2_en/.

(χ.χ.). Ανάκτηση από

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%AC%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CE%B7%CF%81_10.

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (2000). *Οικο-δομοντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών*. (Χ. Μαρία, Μεταφρ.) Αθήνα: τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδανός.

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%83%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%B1%CF%8D%CF%84%CE%B7%CF%82>. (χ.χ.).

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%AC%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CE%B7%CF%81_10. (χ.χ.).

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%AC%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CE%B7%CF%81_10. (χ.χ.).

https://www.caranddriver.gr/eidiseis/arthro/apisteuto_atyxima_mprosta_stin_kamera_se_diabasi_trenou_video-7736353/. (χ.χ.).

<https://www.twinkl.gr/teaching-wiki/newton>. (χ.χ.).

Κασσέτας Α. (1996). *Το μακρόν φυσική προ του βραχέος διδάσκω*. Αθήνα : Σαββάλας.

Αντωνίου, Δημητριάδης, Καμπούρης, Παπαμιχάλης, & Παπασιμίπα. (χ.χ.). *ΦΥΣΙΚΗ Β Γυμνασίου*. Αθήνα: ΙΤΥΕ-Διόφαντος.

ΙΕΠ. (2021). ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΙΣ Α,Β,ΚΑΙ Γ ΤΑΞΕΙΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ .

Καρμιώτης, Πολυδωρίδης, Τσαλάκος, Ελευθερίου, & Χατζηκωστής. (2020). *Φυσική β
γυμνασίου, δραστηριότητες κεφαλαίων 2 και 3*. Κύπρος: Hermes Media Press Ltd.

Κουμαράς, Π. (2015). *Μονοπάτια της σκέψης στον κόσμο της φυσικής*. Αθήνα:
GUTENBERG.

Χαλκιά, Κ. (2012). *ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ*. Αθήνα: Πατάκης.