

## 2ο Σχέδιο Μαθήματος – Μηχανική Ενέργεια.

Διάρκεια Μαθήματος: 3 Διδακτικές ώρες

### Σκοπός:

Να κατανοήσουν ότι η μηχανική ενέργεια είναι έννοια που συνδέεται με την **δυνατότητα** παραγωγής/κατανάλωσης έργου, λόγω των δυνάμεων που δέχεται, ασκεί ή μπορεί να ασκήσει λόγω της κατάστασης του ένα σώμα.

### Στόχοι:

1. Να ανιχνευτούν και να ανασκευαστούν τυχόν προϋπάρχουσες εσφαλμένες αντιλήψεις.
2. Να γίνει αντιληπτή η **μορφή** ενέργειας που έχει ένα αντικείμενο λόγω της κατάστασης του.
3. Να συνδεθεί η ενέργεια που έχει ένα αντικείμενο με το έργο **αντίστοιχης** δύναμης
4. Να γίνει ποσοτική σύνδεση τη **μεταβολής** της αποθηκευμένης ενέργειας με την **παραγωγή** ή την **κατανάλωση** έργου (έργο-πόσοτητα μεταβιβαζόμενης ενέργειας).
5. Να αναδειχθεί το γεγονός και οι προϋποθέσεις της διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.
6. Να δοθούν και να εφαρμοστούν οι εξισώσεις για την κινητική και βαρυτική δυναμική ενέργεια
7. Να ανιχνευτεί η αποτελεσματικότητα του μαθήματος μέσω του συγκεκριμένου τρόπου διδασκαλίας.

## Περιγραφή των φύλλων εργασίας & δραστηριοτήτων.

Το κάθε φύλλο εργασίας δίνεται και σε έντυπη μορφή, ανά δύο μαθητές. Αφού το μελετήσει ο κάθε μαθητής, το συμπληρώνουν ανά **δυάδα** και στην συνέχεια το συζητούν και το συμπληρώνουν ηλεκτρονικά ανά ένα ανά **τετράδα** (ομάδα).

### **1ο Φύλλο Εργασίας: Στόχοι 1 & 2, διάρκεια 40'**

- **Δραστηριότητα 1.1** (10'), Στόχος 1, ανίχνευση αντιλήψεων – προϋπάρχουσας γνώσης μέσω *web* ερωτηματολογίου (*google form*), όπου υπάρχει η δυνατότητα καταχώρησης των αποτελεσμάτων σε φύλλο *xls* για επεξεργασία.

Οι ερωτήσεις στοχεύουν σε απόψεις για την σχέση ενέργειας – δύναμης, για το πότε ένα σώμα έχει ενέργεια, αν η ενέργεια διατηρείται. Επίσης με την τρίτη ερώτηση του ερωτηματολογίου γίνεται προσπάθεια να ανιχνευτεί γενικά η εικόνα που έχουν οι μαθητές για την έννοια της ενέργειας.

- **Δραστηριότητα 1.2:** (15'): Στόχος 1, αναθεώρηση αντιλήψεων με χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων σχετικών με τα ερωτήματα του ερωτηματολογίου.

A. Επιλέγονται κατάλληλες εικόνες σε συνδυασμό με ερωτήματα που σκοπό έχουν να προβληματίσουν τους μαθητές σχετικά με τις απαντήσεις τους στην δραστηριότητα 1.1.

B. Καταχωρούν πάλι τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου 1.1.

- Δραστηριότητα 1.3: (15'): Στόχος 2, ενέργεια σώματος λόγω της κατάστασης του με χρήση προσομοιώσεων.

Χρησιμοποιούν την [προσομοίωση 1](#) “Ενεργειακό πάρκο-skate/PhET” (εισαγωγή) για τις θέσεις του αντικειμένου και την [προσομοίωση 2](#) “Νόμος Hooke/PhET” (ενέργεια) για την παραμόρφωση του ελατηρίου. Έτσι μπορούν να διακρίνουν πότε το αντικείμενο αποκτάει ενέργεια, ανάλογα με την θέση ή την κατάστασή του αλλά και τις ιδιότητες του.

### **2ο Φύλλο εργασίας : Στόχοι 3,4,5 διάρκεια 40'**

Χρησιμοποιούν την [προσομοίωση “μάζες και ελατήρια”](#) (PhET):

- Δραστηριότητα 2.1: (15'): Στόχος 3, ενέργεια - αντίστοιχη δύναμη.

Διακρίνουν τις μορφές της ενέργειας που εμφανίζονται σε ένα σώμα λόγω των δυνάμεων που του ασκούνται αλλά και τη κινητικής του κατάστασης.

- Δραστηριότητα 2.2: (15'): Στόχος 4 το έργο ως μηχανισμός μετατροπής ενέργειας.

Παρατηρούν με τη βοήθεια της προσομοίωσης τις δυνάμεις που ασκούνται στο αντικείμενο να παράγουν ή να καταναλώνουν έργο και συμπληρώνουν σχετικό [ερωτηματολόγιο](#)

- Δραστηριότητα 2.3: (10'): **Στόχος 5, διατήρηση ενέργειας.**

Αφού γίνει αναφορά στο άθροισμα κινητικής και δυναμικής ενέργειας (μηχανική), με την βοήθεια της προσομοίωσης [απαντούν σε ερωτήσεις](#) σχετικά με τις μεταβολές των επιμέρους ενεργειών και την διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

### **3ο Φύλλο εργασίας : Στόχοι 5, 6 & 7 διάρκεια 40'**

Χρησιμοποιούν την [προσομοίωση](#) “διατήρηση της ενέργειας” στην σελίδα του Σιτσανλή Ηλία, ώστε να παρατηρούν τις μεταβολές των ενεργειών και ταυτόχρονα να υπολογίζουν τις τιμές τους και να επιβεβαιώνουν τις μετρήσεις με την βοήθεια της προσομοίωσης.

- Δραστηριότητα 3.1: (15'): **Στόχοι 5, 6, εφαρμογή εξισώσεων κινητικής – δυναμικής ενέργειας:**

Αφού τους **δοθούν οι εξισώσεις τη θεωρίας** για την κινητική & βαρυτική δυναμική ενέργεια, υπολογίζουν τις αντίστοιχες τιμές κατά την κίνηση του σώματος της προσομοίωσης. Συμπληρώνουν σε έναν πίνακα τις τιμές που υπολόγισαν και επιβεβαιώνουν την διατήρηση της μηχανικής ενέργειας.

- Δραστηριότητα 3.2: (10'): **Στόχος 5, διατήρηση της ενέργειας μέσα από τις εξισώσεις**

Απαντούν σε ερωτήσεις για την διατήρηση της ενέργειας, το πρόσημο του έργο του βάρους, την απώλεια μηχανικής ενέργειας λόγω τριβών

- Δραστηριότητα 3.3: (15'): **Στόχος 7, ανατροφοδότηση**

Συμπληρώνουν [ερωτηματολόγιο](#) σχετικά με αρχικές τους αντιλήψεις για την ενέργεια, τις μορφές της ενέργειας και την διατήρηση της μηχανικής ενέργειας. Επίσης συμπληρώνουν [ερωτηματολόγιο](#) αξιολόγησης του μαθήματος