

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ
ΕΡΓΟ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ &
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΕΝΑ ΣΩΜΑ ΣΕ ΕΝΑ ΑΛΛΟ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

Όνοματεπώνυμο μαθητή :

Τάξη / Τμήμα:

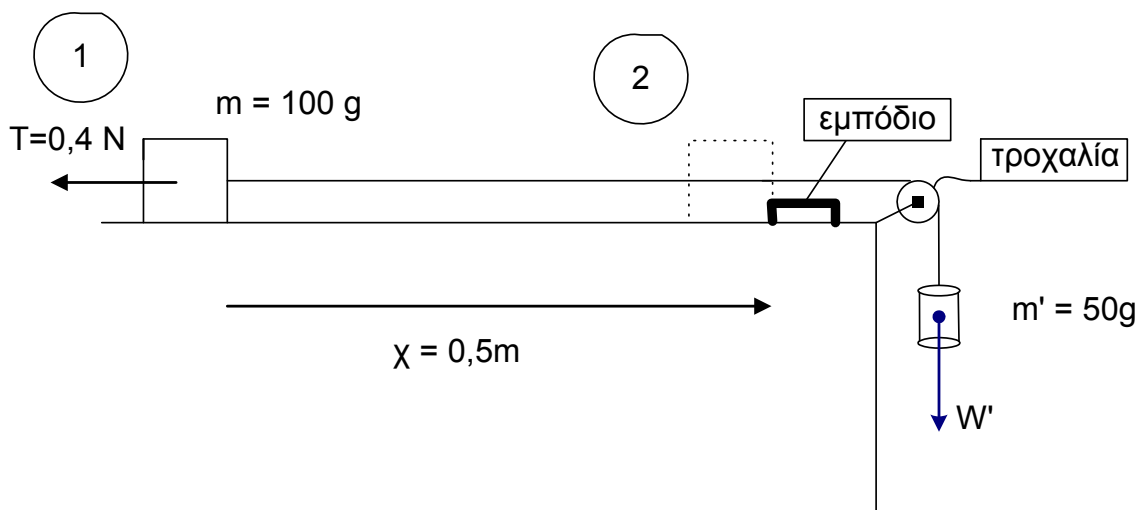
Ημερομηνία :

Κατά τον Ηράκλειτο «**το Πύρ**» { **ενέργεια = (εν(μέσα) + έργο)** σημαίνει την **εσωτερική ικανότητα κάποιου να παράγει έργο** } είναι μια ποσότητα που μπορεί να παίρνει κάθε τόσο διαφορετικές μορφές «**Τα πάντα ρεί**» αλλά να διατηρείται σαν συνολικό μέγεθος πάντα σταθερή !

Σήμερα με την έννοια του Έργου μιας δύναμης περιγράφουμε την μεταφορά ή μετατροπή ενέργειας κατά τη δράση μιας δύναμης.

Παράδειγμα 1^ο :

Το σώμα του παρακάτω σχήματος μπορεί να ολισθήσει σε επίπεδο δάπεδο και το συνολικό έργο των δυνάμεων (ή της συνισταμένης δύναμης) μπορεί να το μετακινήσει από τη θέση (1) στη θέση (2) και να του προσφέρει μια μορφή Μηχανικής ενέργειας που λέγεται **Κινητική**. Έτσι όταν το σώμα φθάσει στη θέση (2) θα έχει αποκτήσει ταχύτητα και θα «περικλείει ενέργεια» ίση με το συνολικό έργο όλων των δυνάμεων που έδρασαν πάνω του για να το μετακινήσουν από τη θέση (1) στη θέση (2).



A) Αφήνουμε τον ξύλινο κύβο μάζας $m = 100\text{g}$ ελεύθερο στη θέση (1) του εργαστηριακού πάγκου. Η τριβή ολίσθησης είναι συνεχώς $T = 0,4\text{ N}$. Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω του και να τις υπολογίσετε: (Δίνεται το $g = 10\text{ m/s}^2$).

Β) Κάτω από την επίδραση των σταθερών αυτών δυνάμεων, το σώμα μετατοπίζεται κατά $\chi=0,5\text{m}$. Να υπολογίσετε το έργο κάθε μιας από τις δυνάμεις αυτές κατά τη μετατόπιση του μισού μέτρου πάνω στον εργαστηριακό πάγκο. Ποιες δυνάμεις παράγουν έργο (θετικό έργο), ποιες δυνάμεις καταναλώνουν έργο (αρνητικό έργο) και ποιες δεν παράγουν καθόλου έργο (έργο μηδέν) ;

$W_F = \dots\dots\dots$
$W_T = \dots\dots\dots$
$W_{F_k} = \dots\dots\dots$
$W_W = \dots\dots\dots$

Γ) Να αθροίσετε (αλγεβρικά) τα έργα των δυνάμεων αυτών. Είναι το συνολικό έργο ($W_{ολ}$) θετικό, αρνητικό ή μηδέν ; Πόσο είναι το συνολικό έργο σε Joule ;

$$W_{ολ} = W_F + W_W + W_{F_k} + W_T =$$

$$= \dots\dots\dots$$

Δ) Πόση ενέργεια έχει μεταβιβασθεί στο σώμα στη θέση (2) μέσω του έργου των δυνάμεων αυτών και σε ποια μορφή;

.....

Ε) Αν η σχέση με την οποία υπολογίζουμε την κινητική ενέργεια ενός σώματος είναι : $K = \frac{1}{2}mv^2$, όπου m =μάζα του σώματος (σε Kg) και v = η ταχύτητα του (σε m / s), να υπολογίσετε την ταχύτητα που θα έχει το σώμα μόλις φθάσει στη θέση (2):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

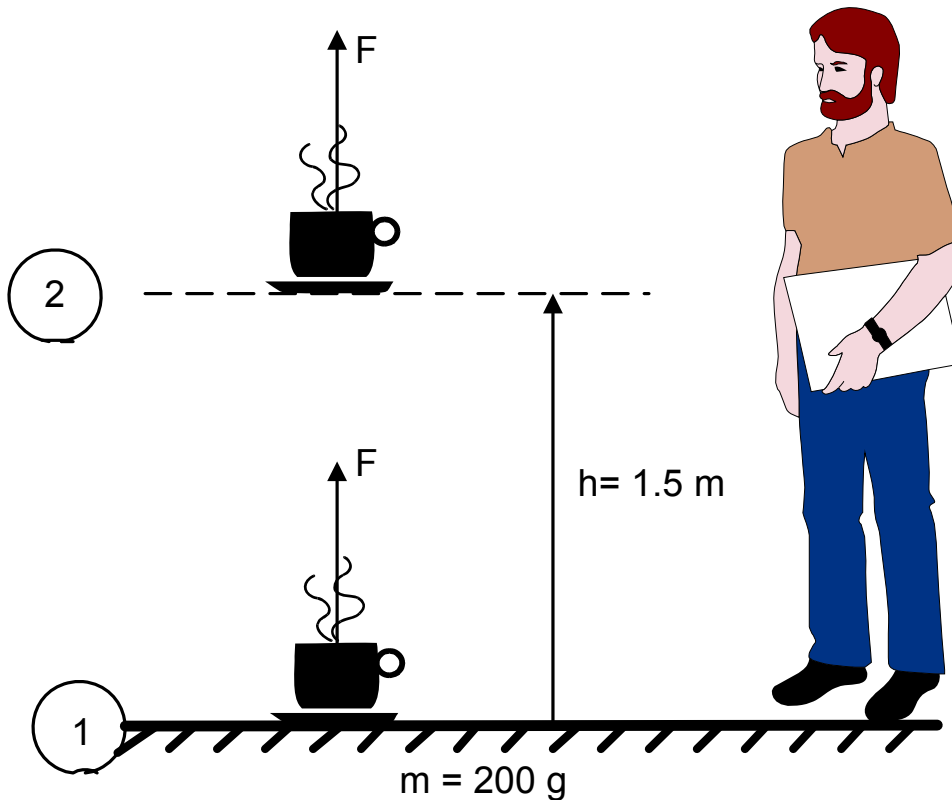
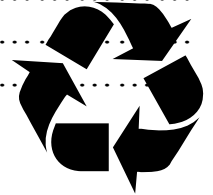
Παράδειγμα 2^ο :

Ανυψώνουμε ένα φλιτζάνι γεμάτο με καφέ, μάζας $m=200\text{ g}$, από το δάπεδο (θέση (1)) σε ύψος $h=1,5\text{ m}$ (θέση (2)).

Αν ασκούμε μια σταθερή ανυψωτική δύναμη F ίση με το βάρος του τότε ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα.

Α) Το έργο (W_F) της ανυψωτικής δύναμης F «αποθηκεύτηκε» τώρα στο σώμα με μια μορφή Μηχανικής ενέργειας που την ονομάζουμε **Δυναμική**.

Πως νομίζετε ότι μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι πράγματι στη θέση (2) έχει μεγαλύτερη ενέργεια από αυτήν που είχε στη θέση (1);



B) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο φλιτζάνι, ούτως ώστε να ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα:

.....

Γ) Να υπολογίσετε το έργο της ανυψωτικής δύναμης (F) στη μετακίνηση από τη θέση (1) στη θέση (2);

$W_F =$

Δ) Να υπολογίσετε το έργο του βάρους W στη μετακίνηση από τη θέση (1) στη θέση (2);

$W_w =$

E) Ποια δύναμη παράγει έργο και ποια καταναλώνει έργο;

.....

ΣΤ) Αν αφήσουμε το φλιτζάνι στη θέση (2) να κινηθεί με την επίδραση μόνο του βάρους του, τότε το βάρος παράγει ή καταναλώνει έργο και γιατί;

.....

Z) Να υπολογίσετε πόσο είναι το έργο του βάρους για την πτώση από τη θέση (2) στη θέση (1) και να το συγκρίνεται με το έργο της ανυψωτικής δύναμης στην ανύψωση ;

$W_w =$

.....

H) Ποια μορφή ενέργειας αυξάνεται καθώς πέφτει το φλιτζάνι ;

.....

Θ) Μπορείτε τώρα να υπολογίσετε (όπως στο προηγούμενο παράδειγμα) την ταχύτητα που θα έχει το φλιτζάνι λίγο πριν ακουμπήσει στο έδαφος;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

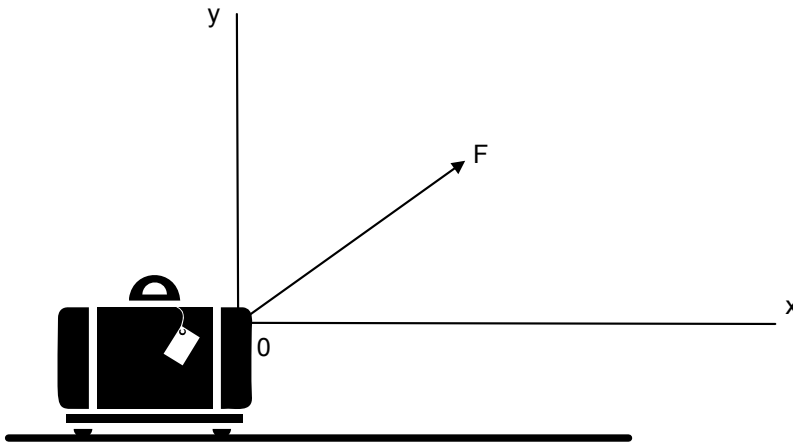
.....

.....

.....

Παράδειγμα 4^ο :

Σέρνουμε τη βαλίτσα της σχήματος σε ευθύγραμμο διάδρομο κατά την κατεύθυνση ΟΧ, ασκώντας σταθερή δύναμη F που σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση σταθερή γωνία. Αν η δύναμη της τριβής έχει σταθερή τιμή $T = 200\text{N}$ και η οριζόντια συνιστώσα της δύναμης F έχει τιμή $F_x = 200\text{N}$, τότε:



A) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στη βαλίτσα και να αναλύσετε την δύναμη F σε δύο συνιστώσες :

B) Να υπολογίσετε το έργο κάθε μιας από τις δυνάμεις που ασκείται πάνω στη βαλίτσα για οριζόντια μετατόπιση $\chi = 300\text{m}$:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Γ) Πόσο είναι το συνολικό έργο όλων των δυνάμεων που έδρασαν πάνω στη βαλίτσα ;

.....

Δ) Έχει προσφερθεί Κινητική ενέργεια στη βαλίτσα;

.....

Ε) Που έχει πάει η ενέργεια που προσφέρθηκε στη βαλίτσα μέσω του έργου της δύναμης $F_x = 200\text{N}$;

.....

.....