

Εισαγωγή στο έργο δύναμης
Έργο σταθερής δύναμης σε ευθύγραμμη μετατόπιση του σώματος
Φύλλο εργασίας

Ερωτήσεις:¹


1. Με ποια φυσικά μεγέθη προσδιορίζεται το μέγεθος «Έργο»;

α) β)

2. Ποια είναι η σχέση που δίνει το έργο;

3. Ποια είναι η μονάδα του Έργου;

Εφαρμογή 1:



Ποιο είναι το έργο της **F=500 N** για διαδρομή του αυτοκινήτου **Δx=6 m**;

Δραστηριότητα στο ψηφιακό εργαστήριο:

Με τη δραστηριότητα αυτή θα επιχειρήσουμε να διερευνήσουμε κάποιες βασικά χαρακτηριστικά του μεγέθους που μελετάμε.

4. Δίνουμε διάφορες τιμές στη δύναμη, διατηρώντας την αρχική ταχύτητα μηδέν και τη δύναμη οριζόντια (Γωνία:0). Συμπληρώστε τον πίνακα που ακολουθεί, σχετικά με το έργο W της δύναμης F στη διαδρομή 0→x₁ και την κινητική ενέργεια K του σώματος στην αντίστοιχη θέση.

U₀=0, Γωνία: 0

F (N)	W (joule) 0→x ₁	K (joule) x ₁

¹ Καθώς εξελίσσεται η διαδικασία, γίνεται και η επεξεργασία του φύλλου εργασίας.

5. Μελετήστε τον πίνακα και διατυπώστε ένα συμπέρασμα για τη σχέση ανάμεσα στα μεγέθη Έργο της Δύναμης και Κινητική Ενέργεια του σώματος.

6. Τι συμβαίνει όταν το σώμα έχει αρχική ταχύτητα και η γωνία δύναμης και μετατόπισης είναι μηδέν; Για να απαντηθεί το ερώτημα θα τρέξουμε μερικές φορές την εφαρμογή αλλάζοντας και τη δύναμη και την αρχική ταχύτητα.

F (N)	U₀ (m/s)	K_{Αρ} (J)	K_{Τελ} (J)	K_{Τελ}-K_{Αρ} (J)	W_F (J)

7. Μελετήστε τον πίνακα τιμών που διαμορφώθηκε και διατυπώστε ένα συμπέρασμα σχετικό με τα έργα της δύναμης και τις κινητικές ενέργειες του σώματος.

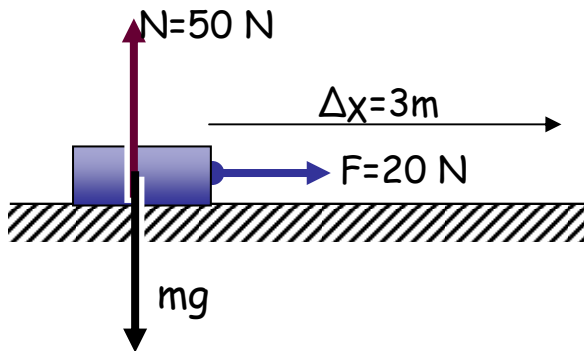
8. Ρυθμίζουμε τη διεύθυνση της δύναμης στην άλλη θέση (Γωνία: 90°). Δίνουμε μία αρχική ταχύτητα ≠0 στο σώματος και τρέχουμε την εφαρμογή. Τι παρατηρείτε; Γράψτε το συμπέρασμα που προκύπτει.

Ερωτήσεων συνέχεια

9. Συμπληρώστε τις προτάσεις που ακολουθούν και συνοψίζουν τα συμπεράσματα μέχρι αυτό το σημείο.

- Το έργο μιας δύναμης είναι ίσο με τη μεταβολή της _____ του σώματος στο οποίο ασκείται.
- Το έργο μιας δύναμης κάθετης στη μετατόπιση είναι _____

10. Εφαρμογή 2:



Υπολογίστε τα έργα όλων των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα του διπλανού σχήματος, στη μετατόπιση $\Delta x=3\text{ m}$ του σώματος και την τελική κινητική ενέργεια του σώματος αν $K_{\text{Αρ}}=25\text{ J}$.

11. Γράψτε τη γενικότερη σχέση που δίνει το έργο μιας σταθερής δύναμης:

12. Εκτοξεύετε ένα μικρό σώμα προς τα επάνω. Όπως ξέρετε το σώμα θα ανέβει, θα κατέβει και θα έρθει ξανά στο χέρι σας.

α) Το έργο του βάρους κατά την **άνοδο** του σώματος είναι:

A Θετικό

B Αρνητικό

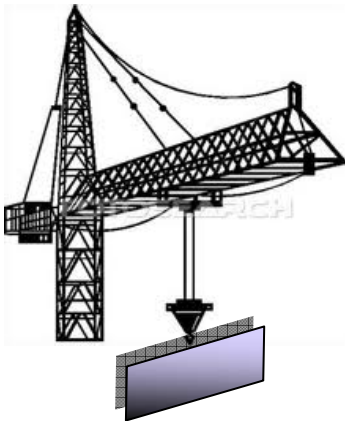
β) Το έργο του βάρους κατά την **κάθοδο** του σώματος είναι:

A Θετικό

B Αρνητικό

Εξηγήστε την απάντησή σας.

13. Εφαρμογή 3:



Ο γερανός ανεβάζει το σώμα από το έδαφος σε ύψος $\psi=8\text{ m}$ και το συγκρατεί ακίνητο εκεί. Το βάρος του σώματος είναι 10^4 N .

Υπολογίστε το έργο του βάρους και το έργο της δύναμης που ασκεί ο γερανός στο σώμα, για τη διαδρομή αυτή.

Ανακεφαλαίωση

Έργο σταθερής δύναμης σε ευθύγραμμη μετατόπιση του σώματος.

• Πώς ορίζεται;

- $W(+)$ Θετικό έργο

- $W(-)$ Αρνητικό έργο

- $W=0$

$$W = F \Delta x \cos \varphi$$

φ : η γωνία μεταξύ F και Δx

$0 \leq \varphi < 90$, $\cos \varphi > 0$, $K \uparrow$ (*)

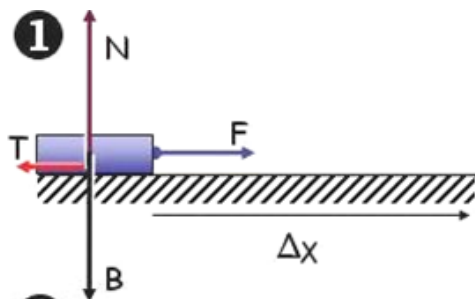
$90 < \varphi \leq 180$, $\cos \varphi < 0$, $K \downarrow$ (*)

$F \perp \Delta x$, $\cos \varphi = 0$

• Γιατί είναι σημαντικό μέγεθος; $W \rightarrow \Delta K$

(*) Το έργο της δύναμης τείνει να αυξήσει (αντίστοιχα να μειώσει) την K του σώματος. Περισσότερα γι' αυτό θα συναντήσουμε σε επόμενο μάθημα που θα συζητήσουμε τη συνδυασμένη δράση πολλών δυνάμεων σε ένα σώμα.

Εφαρμογές

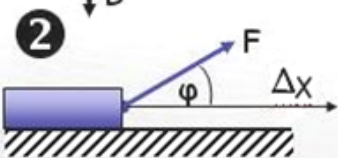


Δίνονται:

Βάρος σώματος: 10 N,
Συντελεστής τριβής: 0,2,
 $F=5$ N και $\Delta x=4$ m.

Ζητούνται:

Τα έργα όλων των δυνάμεων.



Δοκιμάστε το ίδιο πρόβλημα, όπου τώρα η δύναμη σχηματίζει με τη μετατόπιση γωνία $\varphi=30^\circ$.

3 Ένα σώμα δεμένο με νήμα εκτελεί κυκλική κίνηση. Πόσο είναι το έργο της κεντρομόλου δύναμης, για περιστροφή του σώματος κατά 270° ;

