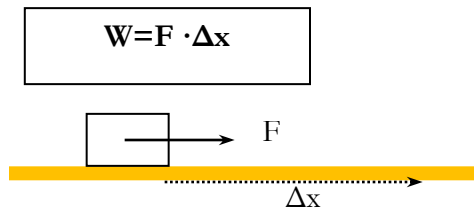


ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Με πειράματα που έχουμε κάνει είδαμε ότι υπάρχει ένα μέγεθος που (1ον) Δεν μπορεί να αλλαχθεί από τις απλές μηχανές (2ον) Μπορεί να μας δώσει ένα μέτρο της ενέργειας που παράγει ή απορροφά ένα σώμα. Το μέγεθος αυτό το ονομάζουμε ΈΡΓΟ. Το έργο σχετίζεται με την δύναμη που δρα στα σώματα και με την (πολύ βασική) έννοια της ενέργειας.

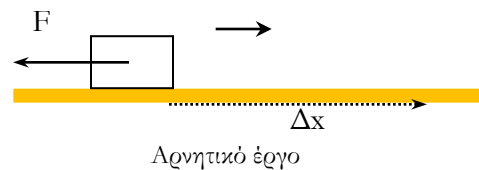
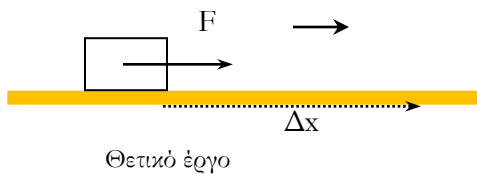
1. ΕΡΓΟ ΔΥΝΑΜΗΣ

α. ΑΡΧΙΚΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ: Ονομάζουμε έργο μίας σταθερής δύναμης που μετακινεί το σημείο εφαρμογής της στην διεύθυνσή της το γινόμενο της δύναμης F επί την μετακίνηση Δx .



β. ΘΕΤΙΚΟ ΑΡΝΗΤΙΚΟ ΚΑΙ ΜΗΔΕΝ ΕΡΓΟ

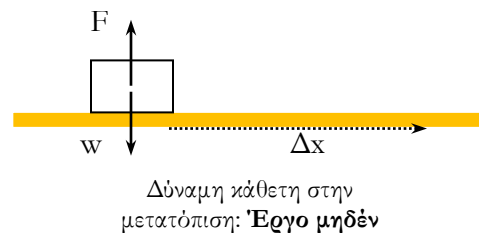
Εάν η δύναμη έχει ίδια φορά με την μετακίνηση S τότε λέμε ότι η δύναμη παράγει έργο, και το έργο αυτό το ονομάζουμε παραγόμενο ή θετικό. Τότε η ταχύτητα του σώματος αυξάνεται, δηλαδή η ενέργεια του σώματος αυξάνεται.



Εάν η δύναμη έχει αντίθετη φορά από την μετακίνηση Δx τότε λέμε ότι η δύναμη καταναλώνει έργο, και το έργο το ονομάζουμε καταναλισκόμενο ή αρνητικό. Σε αυτή την περίπτωση η ταχύτητα του σώματος μειώνεται, δηλαδή η ενέργεια του σώματος μειώνεται.

Εάν η δύναμη F είναι κάθετη στην μετακίνηση Δx τότε λέμε ότι δεν παράγει έργο ή ότι το έργο της δύναμης είναι μηδέν. Τότε η ταχύτητα και η ενέργεια του σώματος παραμένει σταθερή.

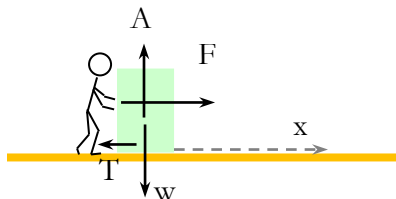
Μία δύναμη δεν παράγει έργο και όταν το σημείο εφαρμογής της δεν μετακινείται, δηλαδή όταν $\Delta x = 0$.



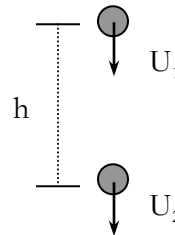
γ. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Από τα προηγούμενα παραδείγματα βλέπουμε ότι το έργο εκφράζει δύο πράγματα:

- A. Την μεταφορά ενέργειας από το ένα σώμα στο άλλο.
- B. Την μετατροπή ενέργειας από την μία μορφή στην άλλη.



Ο άνθρωπος προσφέρει ενέργεια μέσω του έργου $W=F \cdot x$



Μέσω του έργου βάρους $W=w \cdot x$ η δυναμική ενέργεια μετατρέπεται σε κινητική

δ. ΚΑΝΟΝΙΚΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

Έστω ότι μία σταθερή δύναμη F που σχηματίζει γωνία φ με την διεύθυνση της μετακίνησης S . Το έργο αυτής της δύναμης ισούται με το γινόμενο της δύναμης F επί της μετακίνησης S επί το συνημίτονο της μεταξύ τους γωνίας φ . Δηλαδή:

$$W = F \cdot S \cdot \text{συν}\varphi$$

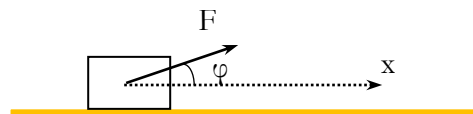
Διευκρίνιση:

Όταν $\varphi < 90^\circ$ τότε $W > 0$, έργο θετικό, η δύναμη παράγει έργο, η ενέργεια του σώματος αυξάνεται μέσω του έργου της δύναμης F .

Όταν $90^\circ < \varphi < 180^\circ$ τότε $W < 0$, έργο αρνητικό, η δύναμη καταναλώνει έργο, η ενέργεια του σώματος μειώνεται μέσω του έργου της δύναμης F .

Όταν $\varphi = 90^\circ$ τότε $W = 0$, έργο μηδέν, η δύναμη ούτε παράγει ούτε καταναλώνει έργο, η ενέργεια του σώματος μένει σταθερή.

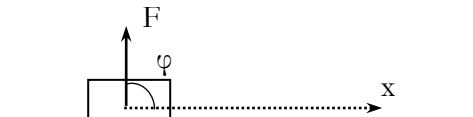
Όταν $\varphi = 180^\circ$ τότε $W = -F S$, έργο αρνητικό, η δύναμη καταναλώνει έργο, η ενέργεια του σώματος μειώνεται μέσω του έργου της δύναμης F .



Θετικό έργο



Αρνητικό έργο



Έργο μηδέν



Αρνητικό έργο