# Μια εισαγωγή στο έργο και στην κινητική ενέργεια.

|  |
| --- |
|  |

Ένα σώμα μάζας 2kg ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο στη θέση Α. Κάποια στιγμή δέχεται την επίδραση μιας σταθερής οριζόντιας δύναμης F=10Ν, οπότε μετακινείται και μετά από λίγο περνά από μια θέση Β, όπου (ΑΒ)=x=6m, με ταχύτητα υ=6m/s.

i) Να υπολογίστε το έργο της δύναμης και την κινητική ενέργεια του σώματος στη θέση Β. Να σχολιάστε τα δυο αποτελέσματα.

ii) Να υπολογίστε το έργο της ασκούμενης τριβής. Τι μετράει το παραπάνω έργο;

iii) Να βρεθεί ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και επιπέδου.

iv) Επαναλαμβάνουμε το πείραμα, αλλά τώρα το μέτρο της δύναμης είναι F1=17,5Ν. Με ποια ταχύτητα το σώμα φτάνει στη θέση Β;

Δίνεται g=10m/s2.

***Απάντηση:***

|  |
| --- |
|  |

1. Στο σώμα εκτός από την παραπάνω δύναμη F, ασκούνται το βάρος και η δύναμη στήριξης (κάθετη αντίδραση) από το επίπεδο, όπως στο σχήμα. Πιθανόν να ασκείται και τριβή, αφού δεν μας δίνεται αν το επίπεδο είναι λείο ή όχι. Αλλά ας την αφήσουμε αυτήν στην άκρη, ακόμη και αν υπάρχει.

Αλλά τόσο το βάρος όσο και η Ν, είναι κάθετες στη μετατόπιση, συνεπώς δεν παράγουν έργο. Συνεπώς η μόνη δύναμη που παράγει έργο είναι η δύναμη F.



Εξάλλου το σώμα στη θέση B έχει κινητική ενέργεια:

*Κ=*.

|  |
| --- |
|  |

Τι δείχνουν οι τιμές αυτές; Μέσω του έργου της δύναμης F, μεταφέρεται στο σώμα ενέργεια 60J, ενώ το σώμα στη θέση Β, έχει ενέργεια (κινητική) ίση με 36J. Πράγμα που σημαίνει ότι στο σώμα ασκήθηκε και κάποια άλλη δύναμη, η οποία αφαιρεί ενέργεια. Και αυτή δεν μπορεί να είναι άλλη από την τριβή, πράγμα που σημαίνει ότι το επίπεδο δεν είναι λείο.

1. Ας εφαρμόσουμε για το σώμα το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας (Θ.Μ.Κ.Ε.) μεταξύ των θέσεων Α και Β:

*Κτελ-Καρχ=WF+Ww+WΝ+WΤ →*

*36J-0=60J+0+0+WΤ →*

*WΤ=-24J.*

Τι σημαίνει αυτό το έργο; Πρώτα-πρώτα είναι αρνητικό, πράγμα που σημαίνει ότι μέσω του έργο της τριβής αφαιρείται μηχανική ενέργεια από το σώμα. Η ενέργεια αυτή μετατρέπεται σε θερμική, αυξάνοντας την θερμοκρασία των δύο επιφανειών (σώματος - επιπέδου) που τρίβονται.

1. Το έργο της τριβής είναι ίσο:

*→*

**

*Αλλά: T=μN=μmg→*

1. Εφαρμόζουμε ξανά για το σώμα το θεώρημα Θ.Μ.Κ.Ε. μεταξύ των θέσεων Α και Β:

*Κτελ-Καρχ=WF1+Ww+WΝ+WΤ →*

 →

→



Αξίζει να τονισθεί ότι στην τελευταία εφαρμογή του Θ.Μ.Κ.Ε. Ww=WΝ=0, αφού οι δυνάμεις είναι κάθετες στη μετατόπιση και δεν παράγουν έργο, ενώ το μέτρο της τριβής είναι ξανά 4Ν, αφού δεν εξαρτάται από την ασκούμενη δύναμη F, αλλά Τ=μΝ.

***dmargaris@gmail.com***