# Τα έργα των δυνάμεων σε ένα σύστημα

Δυο σώματα Α και Β ηρεμούν σε οριζόντιο επίπεδο, ενώ συνδέονται με ένα αβαρές και τεντωμένο νήμα, σταθερού μήκους. Σε μια στιγμή ασκούμε στο Α σώμα, μάζας m=2kg, το οποίο παρουσιάζει με το επίπεδο συντελεστή τριβής μ1=0,4, οριζόντια σταθερή δύναμη μέτρου F=26Ν, στην διεύθυνση του νήματος, όπως στο σχήμα. Μετά από μετατόπιση κατά Δx1 =4m, τα σώματα έχουν αποκτήσει ταχύτητα υ1=2m/s. Για την παραπάνω μετακίνηση:

i) Να υπολογιστεί η ενέργεια που μεταφέρεται στο Α σώμα μέσω του έργου της ασκούμενης δύναμης F.

ii) Πόση θερμότητα παράγεται λόγω τριβής μεταξύ του σώματος Α και του επιπέδου;

iii) Να βρεθεί η ενέργεια που μεταφέρεται στο σώμα Β, μέσω του νήματος που συνδέει τα δύο σώματα.

iv) Να υπολογισθεί η κινητική ενέργεια του σώματος Β, αν δίνεται ότι η τριβή που δέχεται από το επίπεδο έχει μέτρο Τ2=12Ν.

Δίνεται g=10m/s2.

***Απάντηση:***

Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στο Α σώμα, όπου Τ1 η τριβή ολίσθησης και F1 η δύναμη που ασκείται πάνω του, από το Β σώμα, μέσω του νήματος (η τάση του νήματος). Από την ισορροπία στην κατακόρυφη διεύθυνση παίρνουμε:

*ΣFy=0 → Ν1=mg=2∙10Ν=20Ν*, οπότε:

*Τ1=μ1Ν1=0,4∙20Ν=8Ν*

* 1. Η ενέργεια που μεταφέρεται στο Α σώμα μέσω της δύναμης F, είναι ίση με το έργο της δύναμης:

*WF=F∙Δx1∙συνα=F∙Δx1=26Ν∙4m=104J*

* 1. Το έργο της τριβής Τ1 που ασκείται στο σώμα Α, εκφράζει την ενέργεια που εμφανίζεται ως θερμική στις τριβόμενες επιφάνειες σώματος-επιπέδου.

*WΤ=Τ1∙Δx1∙συν180° = -Τ1∙Δx1=-8Ν∙4J=-32J →*

*Qθ1=|WΤ1|= 32J.*

* 1. Εφαρμόζουμε το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας για το σώμα Α, για την παραπάνω μετακίνηση, παίρνοντας:



Όπου Ww1=WΝ1=0, δυνάμεις κάθετες στην μετατόπιση, και με αντικατάσταση έχουμε:





Το παραπάνω έργο εκφράζει την ενέργεια που αφαιρείται από το Α σώμα και μέσω του νήματος μεταφέρεται στο σώμα Β, αφού το νήμα έχει σταθερό μήκος, με αποτέλεσμα και το Β σώμα να μετατοπίζεται επίσης κατά Δx1 με την επίδραση της αντίδρασης της F1, της τάσης του νήματος F2 μέτρου F2=F1.

Άρα στο σώμα Β μεταφέρεται, μέσω του νήματος, ενέργεια 68J.

* 1. Εφαρμόζουμε για το σώμα Β, το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας και έχουμε:



***dmargaris@gmail.com***