# Δύο κινήσεις και τα έργα των δυνάμεων

Ένα σώμα μάζας 2kg ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση δύο δυνάμεων, όπου η μία έχει μέτρο F1=20Ν και σχηματίζει γωνία θ, με την οριζόντια διεύθυνση, ενώ η άλλη είναι οριζόντια μέτρου F2=8Ν, όπως στο σχήμα.

i) Αν το επίπεδο είναι λείο, προς τα πού θα κινηθεί το σώμα. Προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά;

ii) Το σώμα μετακινείται κατά Δx1=8m, μέχρι να αποκτήσει ταχύτητα υ1=4m/s. Να υπολογίσετε τα έργα των δύο δυνάμεων, κατά τη διάρκεια της παραπάνω μετακίνησης και να εξετάσετε, με την βοήθεια των παραπάνω έργων, αν το επίπεδο είναι ή όχι λείο.

iii) Αν στην παραπάνω θέση μηδενίζεται η δύναμη F2, να βρείτε πόσο θα πρέπει να μετατοπισθεί το σώμα, μέχρι να αποκτήσει ταχύτητα μέτρου υ2=5m/s.

Δίνεται ημθ=0,6 και συνθ=0,8

***Απάντηση:***

* 1. Έστω ότι το επίπεδο είναι λείο. Τότε στο σώμα ασκούνται οι δυνάμεις, όπως στο διπλανό σχήμα. Αναλύουμε την δύναμη F1 σε δύο συνιστώσες, μια οριζόντια και μια κατακόρυφη. Για τις συνιστώσες αυτές έχουμε:



Αλλά τότε στην οριζόντια διεύθυνση ασκείται συνισταμένη δύναμη ΣFx=F1x-F2=16Ν-8Ν=8Ν, με κατεύθυνση προς τα δεξιά, με αποτέλεσμα το σώμα να επιταχυνθεί προς τα δεξιά.

* 1. Υπολογίζουμε τα έργα των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα στην διάρκεια της μετατόπισης Δx1:



Ενώ Ww=WΝ=0, δυνάμεις κάθετες στην μετατόπιση.

Θεωρώντας ότι το επίπεδο είναι λείο, εφαρμόζουμε το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας για την παραπάνω μετακίνηση του σώματος:



Άτοπο. Άρα το επίπεδο δεν είναι λείο και στο σώμα ασκείται και δύναμη τριβής ολίσθησης, όπως στο σχήμα, με μέτρο Τ, όπου το ΘΜΚΕ μας δίνει:



* 1. Εφαρμόζουμε ξανά το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος για την νέα του μετατόπιση Δx2, μετά την κατάργηση της δύναμης F2 και γνωρίζοντας την τριβή (γι΄ αυτό την υπολογίσαμε στο παραπάνω ερώτημα, πράγμα που δεν ήταν απαραίτητο!) παίρνουμε:



Οπότε με αντικατάσταση των τιμών στο S.Ι. θα πάρουμε:



***dmargaris@gmail.com***