# Αυξάνοντας την δύναμη, το σώμα ανεβαίνει.

Στο σχήμα βλέπετε ένα σώμα Σ, αμελητέων διαστάσεων, να ηρεμεί στο σημείο Γ ενός λείου κεκλιμένου επιπέδου, με την επίδραση δύναμης μέτρου F=10Ν, παράλληλης προς το επίπεδο, απέχοντας απόσταση (ΑΓ)=2m, από την βάση του επιπέδου. Δίνεται η γωνία θ=30° (ημθ= ½ και συνθ =√3/2) και g=10m/s2, ενώ η δυναμική ενέργεια του σώματος όταν βρίσκεται στο οριζόντιο επίπεδο που περνά από το Α είναι μηδενική.

i) Να υπολογιστεί η μάζα του σώματος Σ.

ii) Να βρεθεί η δυναμική ενέργεια του σώματος στην θέση Γ.

ii) Κάποια στιγμή αυξάνουμε το μέτρο της δύναμης στην τιμή F΄=16Ν, με αποτέλεσμα το σώμα να αρχίσει να ανέρχεται κατά μήκος του επιπέδου και μετά από λίγο περνά από το σημείο Δ, όπου (ΓΔ)=1,5m.

α) Πόση ενέργεια μεταφέρθηκε στο σώμα Σ, μέσω του έργου της δύναμης F, κατά την παραπάνω μετακίνηση;

β) Ποια η ταχύτητα του σώματος στη θέση Δ;

γ) Να υπολογιστεί η μηχανική ενέργεια του σώματος στη θέση Δ.

***Απάντηση:***

* 1. Σχεδιάζουμε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα, στη θέση Γ, όπως στο διπλανό σχήμα και στη συνέχεια αναλύουμε το βάρος σε δυο συνιστώσες Βx παράλληλη στο επίπεδο και Βy κάθετη σε αυτό. Για τις συνιστώσες αυτές:

*Βx=Β∙ημθ και Βy=Β∙ημθ*

Αφού η γωνία μεταξύ βάρους και Βy είναι ίση με την κλίση θ του κεκλιμένου επιπέδου (οξείες γωνίες με κάθετες πλευρές).

Από την ισορροπία του σώματος στην διεύθυνση του κεκλιμένου επιπέδου, παίρνουμε:

*ΣFx=0 → F-Βx=0 → F=Β∙ημθ → F=mg∙ημθ* →



* 1. Το σώμα στη θέση Γ, βρίσκεται σε ύψος h από το οριζόντιο επίπεδο, όπου:



Οπότε η δυναμική ενέργεια του σώματος είναι ίση:

*U=mgh=mg∙(ΑΓ)∙ημθ =2∙10∙2∙ ½ J=20J*

* 1. Κατά την προς τα πάνω κίνηση του σώματος, οι ασκούμενες δυνάμεις είναι αυτές του i) ερωτήματος.

α) Η ενέργεια που μεταφέρεται στο σώμα μέσω της δύναμης, είναι ίση με το έργο της δύναμης:

*WF= F΄Δx= F΄∙(ΓΔ)=16∙1,5J=24J.*

β) Εφαρμόζουμε το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας για την κίνηση του σώματος από το Γ στο Δ:



Αλλά WΒy=WΝ=0, αφού οι δυνάμεις είναι κάθετες στην μετατόπιση και με αντικατάσταση παίρνουμε:



γ) Στην Δ θέση το σώμα βρίσκεται σε ύψος Η, από το οριζόντιο επίπεδο, οπότε δουλεύοντας όπως και στο ii) ερώτημα, θα έχουμε:



Αλλά τότε η μηχανική του ενέργεια είναι ίση:



***Σχόλιο:***

Το σώμα αρχικά ισορροπεί στην θέση Γ έχοντας μηχανική ενέργεια, ίση με την δυναμική 20J. Αν αυξήσουμε το μέτρο της ασκούμενης δύναμης F΄, το σώμα θα κινηθεί προς τα πάνω. Αν το έργο της ασκούμενης δύναμης είναι WF΄=24J, τότε στη θέση Δ η μηχανική ενέργεια είναι ίση:

*ΕΜ,Δ=ΕΜ.Γ+WF΄=20J+24J=44J.*

***dmargaris@gmail.com***