# Μια άλλη παραλλαγή σε κάτι γνωστό!

|  |
| --- |
|  |

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο ολισθαίνει μια σανίδα μάζας Μ=8kg με ταχύτητα υ0=5m/s. Σε μια στιγμή αφήνουμε πάνω της, στο σημείο Α, ένα σώμα Σ μάζας m=2kg, χωρίς αρχική ταχύτητα. Παρατηρούμε ότι το Σ γλιστράει και τελικά σταματά την ολίσθησή του πάνω στη σανίδα, στο σημείο Β, όπου (ΑΒ)=2m.

i) Να βρεθεί η απώλεια της μηχανικής ενέργειας που οφείλεται στην ολίσθηση του σώματος Σ.

ii) Να υπολογιστεί ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος Σ και της σανίδας.

iii) Η σανίδα και το σώμα Σ αλληλεπιδρούν εξαιτίας των τριβών που εμφανίζονται. Να υπολογιστούν τα έργα που παράγουν οι τριβές σε κάθε σώμα χωριστά.

***Απάντηση:***

|  |
| --- |
|  |

1. Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ (πάνω) και στη σανίδα (κάτω σχήμα).

 Το σύστημα των σωμάτων είναι μονωμένο αφού το διανυσματικό άθροισμα των εξωτερικών δυνάμεων είναι μηδενικό. Πράγματι οι εξωτερικές δυνάμεις είναι τα βάρη και η αντίδραση Ν του οριζοντίου επιπέδου. Αλλά το Σ ισορροπεί στην κατακόρυφη διεύθυνση, οπότε .

Αλλά και από την αντίστοιχη ισορροπία της σανίδας έχουμε  αφού Ν1 και Ν1έχουν ίσα μέτρα (δράση - αντίδραση). Αλλά τότε η ορμή του συστήματος παραμένει σταθερή:

→



Αλλά τότε η απώλεια της μηχανικής ενέργειας (στην πράξη απώλεια της κινητικής ενέργειας) είναι:

→



1. Η παραπάνω απώλεια της κινητικής ενέργειας οφείλεται στην ολίσθηση κατά 2m του σώματος Σ πάνω στη σανίδα και εμφανίζεται ως θερμική ενέργεια. Αλλά τότε:

→



Αλλά όμως Τ=μ∙Ν1 → 

1. Εφαρμόζουμε το Θ.Μ.Κ.Ε. για το σώμα Σ στη διάρκεια της ολίσθησης:

→



Εφαρμόζουμε τώρα το Θ.Μ.Κ.Ε. για τη σανίδα στη διάρκεια της ολίσθησης:

→



***Σχόλια:***

1. Η τριβή που ασκείται στη σανίδα αφαιρεί ενέργεια 36J από αυτήν. Η αντίδρασή της Τ1 παράγοντας έργο 16J, σημαίνει ότι μεταφέρει τα 16J στο σώμα Σ. Τα υπόλοιπα (36J-16J=20J) είναι η ενέργεια που αφαιρείται από τη σανίδα, αλλά δεν πηγαίνει στο σώμα Σ και εμφανίζεται ως θερμική ενέργεια.
2. Πώς αλλιώς θα μπορούσαν να υπολογιστούν τα παραπάνω έργα; Μελετώντας την κίνηση κάθε σώματος χωριστά. Το σώμα Σ αποκτά επιτάχυνση  Αλλά τότε εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση για την οποία ισχύουν:

*Vκ=α1∙t* και  *Δx1= ½ α1∙t2.*

Από την πρώτη βρίσκουμε  οπότε *Δx1= ½ ∙5∙0,82m=1,6m.*

Όμοια για τη σανίδα  οπότε:

Δx*= υ0∙t + ½ α2t2 =5∙0,8m+ ½ (-1,25)∙0,82m=3,6m*

Αλλά τότε το έργο της τριβής, που ασκείται στο σώμα Σ είναι:

|  |
| --- |
|  |

*WΤ1=Τ1∙Δx1=10Ν∙1,6m=16J*

Ενώ το έργο της τριβής που ασκείται στη σανίδα:

*WΤ=Τ∙Δx∙συν180°=-Τ∙Δx→*

*WΤ= 10Ν∙3,6m= - 36J.*

Και τότε σε ποιο έργο «κρύβεται» η θερμική ενέργεια; Ας δούμε το διπλανό σχήμα.

Η διαφορά των δύο μετατοπίσεων δίνει:

Δx-Δx1=3,6m-1,6m=2m που δεν είναι τίποτα άλλο από την απόσταση (ΑΒ) που γλίστρησε το Σ.

Κατά τη διάρκεια αυτής της ολίσθησης, του τριψίματος των δύο επιφανειών, εμφανίζεται θερμική ενέργεια.

**dmargaris@gmail.com**