# Δυο κυλίσεις και οι τριβές.

|  |
| --- |
|  |

Ένας τροχός μάζας Μ κυλίεται σε οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F1 η οποία ασκείται στον άξονά του Ο. Κάποια στιγμή ο τροχός συναντά κεκλιμένο επίπεδο κλίσεως θ, όπου συνεχίζει την κύλισή του με την ίδια επιτάχυνση κέντρου μάζας, αλλά αφού χρειάστηκε να μεταβάλλουμε το μέτρο της δύναμης στην τιμή F2, με διεύθυνση παράλληλη στο επίπεδο.

i) Η τριβή η οποία ασκείται στον τροχό, κατά την κίνησή του:

 α) Έχει μεγαλύτερο μέτρο, στο οριζόντιο επίπεδο.

 β) Έχει μεγαλύτερο μέτρο, στο κεκλιμένο επίπεδο.

 γ) Και στα δυο επίπεδα η τριβή έχει το ίδιο μέτρο.

ii) Η παραπάνω κίνηση μπορεί να επιτευχθεί αν αυξήσουμε το μέτρο της δύναμης (από F1 σε F2) κατά:

 α) ¼ Μgημθ, β) 1/3 Μgημθ, γ) ½ Μgημθ, δ) Μgημθ

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

***Απάντηση:***

|  |
| --- |
|  |

Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στο τροχό στις δύο αναφερόμενες θέσεις. Αφού ο τροχός κυλίεται και οι δύο τριβές Τ1 και Τ2 είναι στατικές.

* 1. Από την κύλιση του τροχού προκύπτει ότι η επιτάχυνση του κέντρου μάζας Ο και της γωνιακής επιτάχυνσης συνδέονται με τη σχέση αcm=αγων∙R. Αλλά αφού και στα δυο επίπεδα έχουμε την ίδια αcm θα έχουμε και την ίδια γωνιακή ταχύτητα. Όμως θεωρώντας την κύλιση σαν σύνθετη κίνηση, παίρνουμε από τον 2ο νόμο για την στροφική κίνηση:

*Στ1=Ι∙αγων/1 → Τ1R=Ι∙αγων* (1) και *Στ2=Ι∙αγων/2 → Τ2R=Ι∙αγων*  (2)

Από τις (1) και (2), παίρνουμε *Τ1=Τ2*. Σωστή η γ) πρόταση.

* 1. Για την μεταφορική κίνηση του τροχού έχουμε:

Οριζόντιο επίπεδο: *ΣFx=Μ∙αcm → F1-Τ1=Μ∙αcm* (3)

Κεκλιμένο επίπεδο: *ΣFx=Μ∙αcm → F2-Τ2-wx=Μ∙αcm* (4)

Από τις παραπάνω εξισώσεις (3) και (4) και λαμβάνοντας υπόψη ότι Τ1=Τ2 παίρνουμε:

*F1-Τ= F2-Τ-wx* →



Σωστή η δ) πρόταση.

**dmargaris@gmail.com**