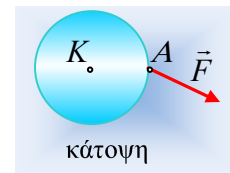


Η επιτάχυνση του σημείου εφαρμογής

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί ένας λεπτός κυκλικός δίσκος, μάζας m , με το επίπεδό του οριζόντιο. Σε μια στιγμή ασκείται σε σημείο A της περιφέρειάς του, μια δύναμη F , όπως στο σχήμα.



- i) Το σημείο A θα αποκτήσει επιτάχυνση, αμέσως μετά την άσκηση της δύναμης:
 - α) μέτρου F/m με διεύθυνση ίδια με τη δύναμη.
 - β) μέτρου μεγαλύτερου από F/m και διεύθυνση ίδια με τη διεύθυνση της δύναμης F .
 - γ) Τίποτα από τα παραπάνω.
- ii) Η παραπάνω επιτάχυνση:
 - α) Είναι μόνο επιτρόχια (μεταβάλλει το μέτρο της ταχύτητας)
 - β) Είναι μόνο κεντρομόλος (μεταβάλλει τη διεύθυνση της ταχύτητας)
 - γ) Έχει μια κεντρομόλο και μια επιτρόχια συνιστώσα.

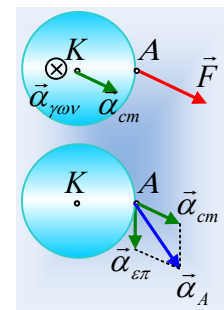
Απάντηση

- i) Η δύναμη F ασκείται στο σημείο A ενός στερεού (δίσκου) και όχι σε ένα υλικό σημείο A . Έτσι θα εφαρμόσουμε το νόμο του Νεύτωνα για το στερεό, το οποίο μπορούμε να θεωρήσουμε ότι εκτελεί σύνθετη κίνηση:

$$\text{Μεταφορική κίνηση: } \Sigma \vec{F} = m\vec{a}_{cm} \rightarrow \vec{a}_{cm} = \frac{\vec{F}}{m}$$

$$\text{Στροφική κίνηση: } \Sigma \tau = I \cdot \alpha_{γων}.$$

Στο πρώτο σχήμα εμφανίζονται τα διανύσματα \vec{a}_{cm} με την ίδια κατεύθυνση με τη δύναμη και $\vec{\alpha}_{γων}$ κατακόρυφη.



Ερχόμαστε τώρα στο σημείο A . Αυτό έχει επιτάχυνση \vec{a}_{cm} λόγω μεταφορικής κίνησης και $\vec{\alpha}_{επ}$, εφαπτόμενη του κύκλου, λόγω της κυκλικής του κίνησης γύρω από το K . Αλλά τότε η επιτάχυνση του σημείου A είναι το διάνυσμα \vec{a}_A με μέτρο μεγαλύτερο από F/m αλλά με άλλη διεύθυνση και όχι την ίδια με τη δύναμη. Σωστό το γ).

- ii) Τη στιγμή που ασκείται η δύναμη F , το στερεό είναι ακίνητο, οπότε και για την ταχύτητα του σημείου A , ισχύει $v=0$. Αλλά τότε η επιτάχυνση \vec{a}_A που θα αποκτήσει το σημείο A θα προκαλέσει αλλαγή στο μέτρο της ταχύτητας (δεν υπάρχει μια ταχύτητα της οποίας θα μπορούσε να προκαλέσει αλλαγή στην κατεύθυνση), οπότε θα είναι επιτρόχια επιτάχυνση. Σωστό το α).

dmargaris@gmail.com