# Μια 2η προσπάθεια με στόχο ένα Β΄ Θέμα!

|  |
| --- |
|  |

Μια λεπτή ομογενής σανίδα κινείται οριζόντια, σε λείο οριζόντιο επίπεδο και σε μια στιγμή (t=0) βρίσκεται στη θέση που δείχνει το διπλανό σχήμα (κάτοψη).

i) Η κίνηση της σανίδας είναι μεταφορική κίνηση ή όχι;

ii) Η ταχύτητα του μέσου Ο της σανίδας είναι όπως:

α) το διάνυσμα 1. β) το διάνυσμα 2. γ) το διάνυσμα 3.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

***Απάντηση:***

* 1. Η κίνηση της σανίδας δεν είναι μεταφορική, αφού τα άκρα της Α και Β δεν έχουν ίσες ταχύτητες. Αν η σανίδα στρέφεται, θα στρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα που περνά από το κέντρο μάζας της Ο. Αλλά στην περίπτωση αυτή, τα άκρα Α και Β θα πρέπει να εκτελούσαν κυκλική κίνηση με κέντρο το Ο και οι ταχύτητές τους θα ήταν κάθετες στη ράβδο. Άρα η κίνηση δεν είναι στροφική. Έτσι μπορούμε να θεωρήσουμε την κίνηση ως σύνθετη, οπότε θα μπορέσουμε να την μελετήσουμε ως επαλληλία μιας μεταφορικής κίνησης με ταχύτητα υcm=υο και μιας στροφικής με γωνιακή ταχύτητα ω, γύρω από κατακόρυφο άξονα που περνά από το Ο.
  2. Θεωρώντας την κίνηση σύνθετη, το άκρο της σανίδας Α, εκτελεί μια μεταφορική κίνηση με ταχύτητα ίση με υcm. Εξαιτίας τώρα της περιστροφικής κίνησης γύρω από κατακόρυφο άξονα που περνά από το κέντρο μάζας Ο, θα έχει και μια γραμμική ταχύτητα *υγρ/Α*=, κάθετη στη ράβδο, στη διεύθυνση του άξονα y.

|  |
| --- |
|  |

* Αν το κέντρο μάζας Ο είχε ταχύτητα όπως το διάνυσμα 1., τότε το άκρο Α, δεν θα είχε ταχύτητα στη διεύθυνση x.
* Αν το Ο, είχε ταχύτητα όπως το διάνυσμα 3., τότε το άκρο Α θα είχε ταχύτητα το διανυσματικό άθροισμα της υcmx και της υγρ, οπότε δεν θα μπορούσε να ήταν κατά μήκος της σανίδας.

|  |
| --- |
|  |

* Οπότε η ταχύτητα του Ο, είναι όπως το 2. διάνυσμα, με αποτέλεσμα το άκρο Α να έχει λόγω μεταφορικής κίνησης την ίδια ταχύτητα υcm, η οποία αναλύεται σε δυο συνιστώσες υcmy και υcmx=υΑ, ενώ περιστρέφεται κατά την φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού, με αποτέλεσμα η υγρ να είναι αντίθετη της υcmy, όπως στο σχήμα, με μέτρα υcm/y=υγρ/Α, οπότε η ταχύτητα του Α είναι κατά μήκος της ράβδου με μέτρο υΑ=υcmx.

***Σχόλια:***

1. Θα μπορούσαμε να επιβεβαιώσουμε τα παραπάνω, ελέγχοντας την ταχύτητα του άκρου Β.

|  |
| --- |
|  |

Έτσι αν το διάνυσμα 2. δείχνει την ταχύτητα του κέντρου μάζας Ο, τότε η ταχύτητα του Β, θα προκύψει ως το διανυσματικό άθροισμα της υcm και της υγρ, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα, όπου πρώτα αναλύσαμε την υcm σε δύο άξονες x και y.

1. Αν φέρουμε κάθετες στις ταχύτητες στα σημεία Α και Β, θα βρούμε το σημείο τομής τους Κ. Αυτό αντιστοιχεί στο στιγμιαίο κέντρο, γύρω από το οποίο μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η σανίδα εκτελεί στροφική κίνηση. Έτσι για τις παραπάνω ταχύτητες θα ισχύει υΑ=ω∙(ΑΚ) και υΒ=ω∙(ΒΚ). Αλλά τότε και το κέντρο μάζας Ο, θα είχε ταχύτητα εφαπτομενική στο κύκλο κέντρου Κ και ακτίνας (ΟΚ) με μέτρο υΟ=ω∙(ΟΚ). Σωστό λοιπόν είναι το 2. διάνυσμα.

**dmargaris@gmail.com**