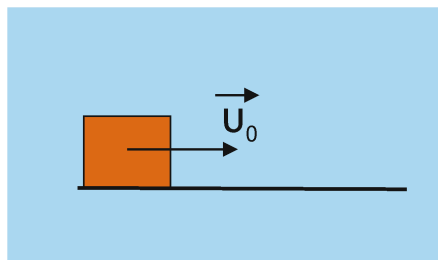


Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής

Α. Ένα σώμα εκτοξεύεται με ταχύτητα $\vec{u}_0$ σε μη λείο οριζόντιο επίπεδο. Κατά τη διάρκεια της κίνησης ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος:

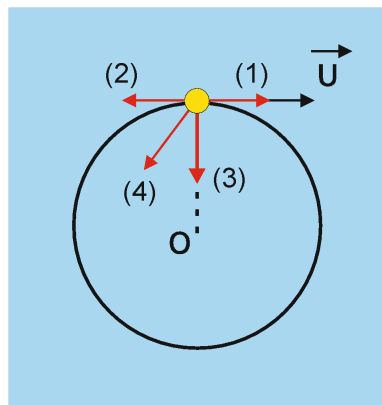


- α. είναι ίσος με μηδέν
- β. έχει την ίδια κατεύθυνση με την ορμή του
- γ. έχει αντίθετη κατεύθυνση από την ορμή του

Β. Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του:

- α. είναι ίσος με μηδέν
- β. έχει την ίδια κατεύθυνση με την εκάστοτε ορμή του
- γ. είναι κάθετος στην εκάστοτε ορμή του

Γ. Ένα σώμα εκτελεί κυκλική κίνηση, κατά την οποία το μέτρο της ταχύτητάς του μειώνεται. Στο σχήμα βλέπουμε μια θέση του σώματος και την αντίστοιχη ταχύτητά του. Το διάνυσμα που αντιστοιχεί στο ρυθμό μεταβολής της ορμής του σε αυτή τη θέση μπορεί να είναι:



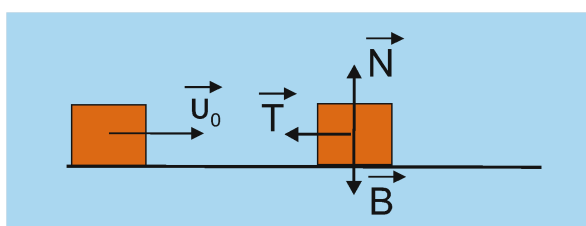
- α. το διάνυσμα (1)
- β. το διάνυσμα (2)
- γ. το διάνυσμα (3)
- δ. το διάνυσμα (4)

Απάντηση

Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής ($\frac{d\vec{P}}{dt}$) ενός σώματος είναι ίσος με τη συνισταμένη των δυνάμεων ($\vec{\Sigma F}$) που ασκούνται σε αυτό, σύμφωνα με τη γενικευμένη έκφραση του 2ου νόμου του Newton

$$\vec{\Sigma F} = \frac{d\vec{P}}{dt}$$

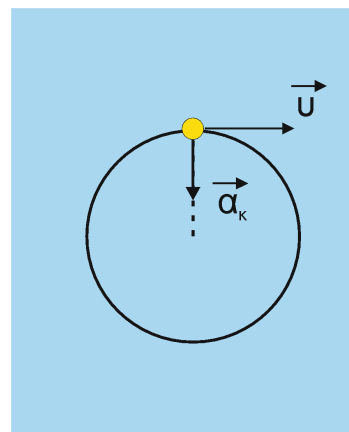
A. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα κατά τη διάρκεια της κίνησής του. Η ορμή του σώματος είναι ομόρροπη με την ταχύτητά του, ενώ ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος είναι ίσος με τη συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα, δηλαδή την



τριβή ολίσθησης. Επομένως ο ρυθμός μεταβολής της ορμής $\frac{d\vec{P}}{dt}$ του σώματος έχει αντίθετη κατεύθυνση από την ορμή του.

Σωστή η πρόταση (γ)

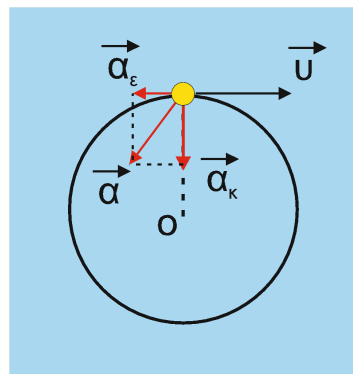
B. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται μια θέση του σώματος κατά την ομαλή κυκλική κίνησή του. Η ορμή του σώματος είναι ομόρροπη με την ταχύτητά του, ενώ ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος είναι ίσος με τη συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα. Όμως το σώμα έχει κεντρομόλο επιτάχυνση $\vec{a}_κ$ κάθετη στην εκάστοτε ορμή του, οπότε και η συνισταμένη δύναμη που την προκαλεί θα είναι πάντα κάθετη στην εκάστοτε ορμή του.



Επομένως ο ρυθμός μεταβολής της ορμής $\frac{d\vec{P}}{dt}$ του σώματος είναι κάθετος στην εκάστοτε ορμή του.

Σωστή η πρόταση (γ)

Γ. Κατά την κίνηση του σώματος εμφανίζεται η κεντρομόλος επιτάχυνση $\vec{a}_κ$, η οποία εκφράζει τη μεταβολή της διεύθυνσης της ταχύτητάς του. Επειδή το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μειώνεται, το σώμα θα έχει και μια επιτρόχια επιτάχυνση $\vec{a}_ε$ αντίρροπη της ταχύτητάς του, η οποία εκφράζει τη μεταβολή του μέτρου της ταχύτητάς του. Έτσι η επιτάχυνση $\vec{a}$ του σώματος στη θέση αυτή θα είναι η συνισταμένη της $\vec{a}_κ$ και της $\vec{a}_ε$, όπως φαίνεται στο σχήμα (στην πραγματικότητα το σώμα έχει μια επιτάχυνση $\vec{a}$, η οποία για λόγους κατανόησης αναλύεται σε δύο συνιστώσες, την $\vec{a}_κ$ και την $\vec{a}_ε$). Έτσι η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα θα είναι ομόρροπη της επιτάχυνσής του, άρα και ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του.



Σωστή η πρόταση (δ)

Παπάζογλου Αποστόλης