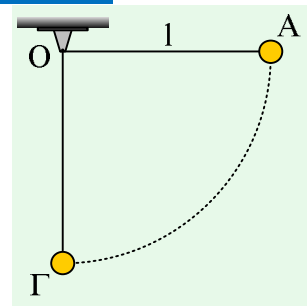


Η ορμή και ο ρυθμός μεταβολής της

Ένα μικρό σώμα Σ είναι δεμένο στο άκρο νήματος μήκους l , το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο σε σταθερό σημείο Ο. Φέρνουμε το σώμα στη θέση Α, ώστε το νήμα να είναι οριζόντιο (και τεντωμένο) και το αφήνουμε να κινηθεί, οπότε μετά από λίγο περνά από την θέση Γ, με το νήμα κατακόρυφο.

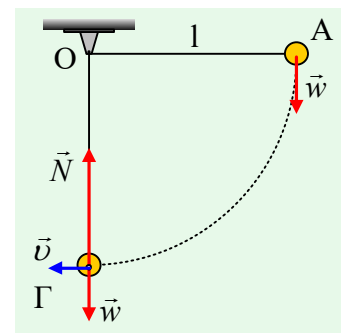


Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες:

- i) Κατά την κίνηση του σώματος Σ από τη θέση Α, μέχρι την θέση Γ, η ορμή του παραμένει σταθερή.
- ii) Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος Σ στη θέση Α, είναι ίσος με το βάρος του.
- iii) Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος Σ στη θέση Γ, είναι μηδενικός.
- iv) Η ορμή του Σ στη θέση Γ είναι κάθετη στον ρυθμό μεταβολής της ορμής του σώματος.
- v) Αν επαναλάβουμε το πείραμα διπλασιάζοντας το μήκος του νήματος, θα διπλασιαστεί και η τάση του νήματος στη θέση Γ.

Απάντηση:

Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ στις θέσεις Α και Γ. Προφανώς το σώμα επιταχύνεται πέφτοντας από την οριζόντια θέση, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ορμή του, η οποία στη θέση Γ είναι οριζόντια, ίδια διεύθυνση με την ταχύτητα. Ο αντίστοιχος ρυθμός μεταβολής της ορμής $\frac{d\vec{p}}{dt}$ είναι ίσος με την συνισταμένη δύναμη, οπότε στην



θέση Α ίσος με το βάρος, ενώ στην θέση Γ ίσος με $\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{N} + \vec{w}$, διάνυσμα

κατακόρυφο με φορά προς το κέντρο Ο και μέτρο ίσο με την κεντρομόλο δύναμη $\frac{dp}{dt} = m \frac{v^2}{l}$. Εξάλλου από

ΑΔΜΕ μεταξύ Α και Γ έχουμε $mgl = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v^2 = 2gl$, ενώ για την κεντρομόλο στη θέση Γ, έχουμε:

$$N - w = m \frac{v^2}{l} \rightarrow N = mg + m \frac{2gl}{l} = 3mg$$

Ανεξάρτητη του μήκους του νήματος.

Με βάση τα παραπάνω, οι απαντήσεις είναι:

- i) Λ, ii) Σ, iii) Λ, iv) Σ, v) Λ

dmargaris@gmail.com