

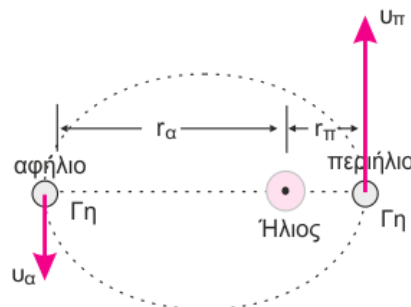
5. Ένας αθλητής καταδύσεων εγκαταλείπει την εξέδρα με αρχική γωνιακή ταχύτητα ω . Κατόπιν, και ενώ βρίσκεται στον αέρα (σε «πτήση»), μαζεύει τα χέρια και τα πόδια στο στήθος έτσι ώστε η γωνιακή του ταχύτητα να διπλασιαστεί. Κατά τη διάρκεια αυτής της μεταβολής:

- α) η στροφορμή του αθλητή διπλασιάστηκε.
- β) η ροπή αδράνειας του αθλητή υποδιπλασιάστηκε.
- γ) το μέτρο της αδράνειας του αθλητή στη μεταφορική κίνηση υποδιπλασιάστηκε.

Να χαρακτηρίσετε κάθε πρόταση ως Σωστή (Σ) ή Λάθος (Λ) και να αιτιολογήσετε τους χαρακτηρισμούς.

(Απάντηση: α) (Λ) β) (Σ) γ) (Λ)

6. Η Γη στρέφεται σε ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο. Το κοντινότερο σημείο στον Ήλιο ονομάζεται Περιήλιο (π) και το πιο απομακρυσμένο Αφήλιο (α). Αν θεωρήσουμε τη Γη υλικό σημείο τότε για τις αντίστοιχες αποστάσεις ισχύει $r_\alpha = 2r_\pi$, τότε:



- α) Για τις ταχύτητες διέλευσης της Γης από το αφήλιο και το περιήλιο ισχύει $v_\alpha = 2v_\pi$.
- β) Για τις κινητικές ενέργειες διέλευσης της Γης από το αφήλιο και το περιήλιο ισχύει $K_\pi = 4K_\alpha$.

Να χαρακτηρίσετε κάθε πρόταση ως Σωστή (Σ) ή Λάθος (Λ) και να αιτιολογήσετε τους χαρακτηρισμούς.

7. Η Γη, την οποία θεωρούμε ως ομογενή σφαίρα, έχει μάζα M και ακτίνα R και περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της με περίοδο 24h. Αν η ακτίνα της Γης γίνει, λόγω συστολής, 5% μικρότερη από αυτήν που έχει σήμερα, διατηρώντας τη μάζα της, να βρείτε τη νέα της περίοδο. Δίνεται η ροπή αδράνειας ομογενούς σφαίρας ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο της, $I_{cm} = \frac{2}{5} MR^2$.

8. Ένας ομογενής δίσκος στρέφεται σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς τριβές γύρω από κατακόρυφο άξονα με γωνιακή ταχύτητα ω_1 . Ένα κομμάτι γύψου μάζας m πέφτει κατακόρυφα και κολλάει στο δίσκο σε απόσταση ℓ από τον άξονα περιστροφής.

- α) Ο γύψος ελάχιστα πριν ακουμπήσει στον δίσκο, έχει ως προς τον άξονα περιστροφής του δίσκου στροφορμή ίση με μηδέν.
- β) Αμέσως μετά την κρούση η στροφορμή του συστήματος δίσκος-γύψος μειώνεται.
- γ) Η γωνιακή ταχύτητα του δίσκου μειώνεται μετά την κρούση.
- δ) Στην κρούση αυτή δεν ισχύει η Αρχή Διατήρησης της Ορμής.

Να χαρακτηρίσετε κάθε πρόταση ως Σωστή (Σ) ή Λάθος (Λ) και να αιτιολογήσετε τους χαρακτηρισμούς.

9. Δυο χορευτές του καλλιτεχνικού πατινάζ πιάνονται αντικριστά με τεντωμένα χέρια και περιστρέφονται. Κάποια στιγμή λυγίζουν τα χέρια τους ώστε τα σώματά τους να πλησιάσουν μεταξύ τους. Ποιό από τα παρακάτω μεγέθη θα αυξηθεί;

- α) Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του συστήματος.
- β) Η ροπή αδράνειας του συστήματος.
- γ) Η στροφορμή του συστήματος.
- δ) Η περίοδος περιστροφής.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

- 10.** Ένα σωματίο μάζας m περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα. Αν η απόσταση του σωματίου από τον άξονα διπλασιαστεί, χωρίς να μεταβληθεί η γωνιακή του ταχύτητα, η στροφορμή του ως προς τον άξονα περιστροφής:
- α)** διπλασιάζεται.
 - β)** τετραπλασιάζεται.
 - γ)** παραμένει σταθερή.
 - δ)** υποδιπλασιάζεται.

Ποιά είναι η σωστή πρόταση; Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- 11.** Στα άκρα μιας οριζόντιας αβαρούς ράβδου μήκους ℓ βρίσκονται δύο όμοιες μάζες $m_1=m_2=m$. Το σύστημα περιστρέφεται με συχνότητα f_1 γύρω από σταθερό κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το κέντρο της ράβδου. Αν λόγω εσωτερικών δυνάμεων υποδιπλασιαστεί η απόσταση κάθε μάζας από τον άξονα περιστροφής, τότε:
- α)** Η ροπή αδράνειας του συστήματος υποδιπλασιάζεται και η στροφορμή του συστήματος υποδιπλασιάζεται.
 - β)** Η ροπή αδράνειας του συστήματος υποτετραπλασιάζεται και η στροφορμή του συστήματος παραμένει σταθερή.
 - γ)** Η ροπή αδράνειας του συστήματος παραμένει σταθερή και η στροφορμή του συστήματος υποδιπλασιάζεται.
 - δ)** Η ροπή αδράνειας του συστήματος υποδιπλασιάζεται και η στροφορμή του συστήματος παραμένει σταθερή.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.