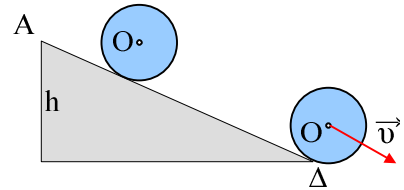


3.5 Έργο – Ενέργεια. Ερωτήσεις

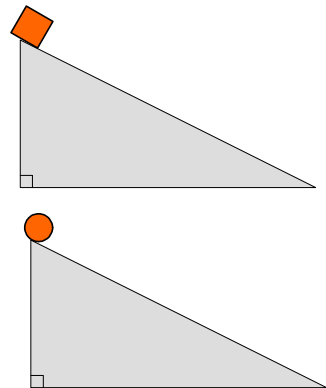
- 1) Ένα στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα. Αν η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του σώματος υποδιπλασιαστεί, τότε η κινητική του ενέργεια θα
- υποτετραπλασιαστεί.
 - υποδιπλασιαστεί.
 - τετραπλασιαστεί.
 - παραμείνει αμετάβλητη.

- 2) Ένας κύλινδρος αφήνεται στην κορυφή Α ενός κεκλιμένου επιπέδου, οπότε κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει και μετά από λίγο φτάνει με ταχύτητα v στη βάση του επιπέδου. Να χαρακτηρίσετε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις:



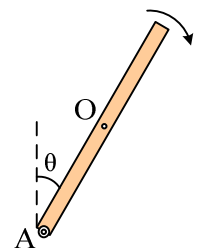
- Η τελική ταχύτητα του κέντρου Ο μπορεί να υπολογιστεί από τη σχέση $v = a_{cm} \cdot t$.
- Η τριβή που ασκείται πάνω του είναι στατική.
- Το μέτρο της τριβής υπολογίζεται από τη σχέση $T = \mu mg \sin \varphi$.
- Το έργο της τριβής είναι αρνητικό.
- Κατά τη διάρκεια της κίνησης η Μηχανική ενέργεια παραμένει σταθερή.

- 3) Ένας κύβος από πάγο και μία σφαίρα αφήνονται από το ίδιο ύψος σε πλάγιο επίπεδο. Η σφαίρα κυλιέται κατά μήκος του πλάγιου επιπέδου ενώ ο κύβος ολισθαίνει χωρίς τριβή. Οι μάζες των δύο σωμάτων είναι ίσες και οι διαστάσεις τους μικρές σε σχέση με το ύψος από το οποίο αφέθηκαν να κινηθούν.



- Τα δυο επίπεδα είναι λεία.
- Κατά την κίνηση του κύβου η μηχανική ενέργεια διατηρείται, όχι όμως και κατά την κίνηση της σφαίρας.
- Τα δύο σώματα θα φτάσουν στη βάση του επιπέδου έχοντας ίσες κινητικές ενέργειες.
- Τα δύο σώματα θα φτάσουν στη βάση του επιπέδου έχοντας ίσες κατά μέτρο ταχύτητες κέντρου μάζας.

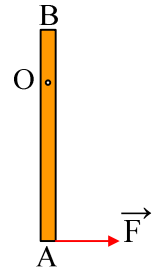
- 4) Μια ράβδος μήκους l , μάζας m , στρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο γύρω από σταθερό οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το άκρο της Α. Σε μια στιγμή που η ράβδος σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία θ έχει γωνιακή ταχύτητα ω .



- Για τη γωνιακή ταχύτητα της ράβδου:
 - Έχει την κατεύθυνση που δείχνει το βελάκι στο διπλανό σχήμα.
 - Είναι κάθετη στο επίπεδο του χαρτιού με φορά προς τα μέσα και διέρχεται από το μέσον Ο της ράβδου.
 - Αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.

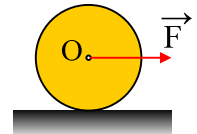
- d) Θα αποκτήσει μέγιστη τιμή, τη στιγμή που η ράβδος θα γίνει κατακόρυφη.
- ii) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις.
- a) Η συνολική ροπή που ασκείται στη ράβδο έχει μέτρο $\tau = \frac{1}{2} mg; \eta\mu\theta$.
- b) Ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής της ράβδου είναι ίσος με $\frac{1}{2} mg; \eta\mu\theta$.
- c) Η ισχύς του βάρους στη θέση αυτή είναι $P = \frac{1}{2} mg; \omega \cdot \eta\mu\theta$.
- d) Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας της ράβδου είναι ίσος με $\frac{1}{2} mg\omega \cdot \eta\mu\theta$

- 5) Μια ομογενής σανίδα μήκους l ; μπορεί να στρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο, γύρω από οριζόντιο άξονα ο οποίος διέρχεται από ένα σημείο O, όπου $(BO) = l/4$. Σε μια στιγμή $t=0$ ασκείται στο άκρο A μια δύναμη F σταθερού μέτρου η οποία είναι πάντα κάθετη στη σανίδα, με αποτέλεσμα μετά από λίγο η σανίδα να βρίσκεται σε οριζόντια θέση.



- i) Η σανίδα θα αποκτήσει σταθερή γωνιακή επιτάχυνση.
- ii) Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας της ράβδου είναι σταθερός.
- iii) Η κινητική ενέργεια της ράβδου τη στιγμή που θα είναι οριζόντια είναι ίση με το έργο της δύναμης.
- iv) Η κινητική ενέργεια της ράβδου τη στιγμή που θα είναι οριζόντια είναι μικρότερη από το έργο της δύναμης.

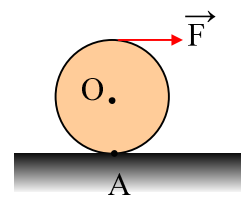
- 6) Ένας κύλινδρος μάζας m και ακτίνας R ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή $t=0$ ασκείται στον άξονά του μια σταθερή οριζόντια δύναμη F, όπως στο σχήμα.



Χαρακτηρίστε ως σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις.

- i) Αν το επίπεδο είναι λείο τότε ο κύλινδρος θα εκτελέσει μόνο μεταφορική κίνηση.
- ii) Αν υπάρχει τριβή, αυτή θα έχει φορά προς τα αριστερά.
- iii) Υπεύθυνη για την περιστροφή του κυλίνδρου είναι η ασκούμενη τριβή.
- iv) Αν η τριβή είναι στατική, τότε ο κύλινδρος θα κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει.
- v) Αν ο κύλινδρος ολισθαίνει ή όχι εξαρτάται από το μέτρο της δύναμης F.
- vi) Αν ο κύλινδρος κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει, τότε το έργο της δύναμης F είναι ίσο με την συνολική κινητική ενέργεια του κυλίνδρου.

- 7) Γύρω από έναν ομογενή κύλινδρο τυλίγουμε ένα αβαρές νήμα και κατόπιν τον τοποθετούμε σε οριζόντιο επίπεδο. Τραβώντας το νήμα για $t=0$ ασκούμε πάνω του οριζόντια δύναμη F, όπως στο σχήμα, οπότε ο κύλινδρος κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει. Αν ως προς τον άξονα του κυλίνδρου $I = \frac{1}{2} m \cdot R^2$.



- i) Αν ο άξονας του κυλίνδρου μετακινηθεί κατά x , τότε το έργο της δύναμης F είναι ίσο με:

a) $F \cdot x$. β) $F \cdot R \cdot x$. γ) $2 F \cdot x$ δ) τριπλάσιο από το έργο της τριβής.

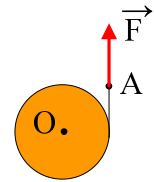
- ii) Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του κυλίνδρου είναι:

α) σταθερός β) $F \cdot v_{cm}$. γ) $F \cdot R \cdot \omega$. δ) $2 F \cdot v_{cm}$.

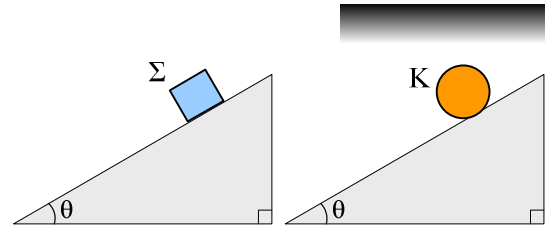
- 8) Γύρω από έναν ομογενή κύλινδρο τυλίγουμε ένα αβαρές νήμα. Τραβάμε το νήμα ασκώντας στο άκρο του A σταθερή κατακόρυφη δύναμη $F = \frac{1}{2} mg$, ενώ ταυτόχρονα αφήνουμε τον κύλινδρο να κινηθεί. Αν ως προς τον άξονα του κυλίνδρου $I = \frac{1}{2} mR^2$.

Αν ο κύλινδρος μετατοπισθεί κατακόρυφα κατά h , τότε η κινητική ενέργεια του κυλίνδρου θα είναι ίση:

- με το έργο του βάρους.
- με τη μείωση της δυναμικής ενέργειας του κυλίνδρου.
- Με $2mgh$
- Με $1,5mgh$.

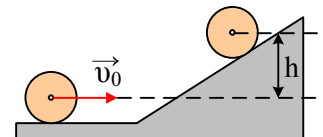


- 9) Από το ίδιο ύψος σε δύο κεκλιμένα επίπεδα αφήνονται να κινηθούν ένα σώμα Σ και ένας κύλινδρος K ίδιας μάζας. Το σώμα Σ κινείται χωρίς τριβές ενώ ο κύλινδρος κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές ή λαθεμένες.



- Στον κύλινδρο ασκείται δύναμη τριβής με φορά προς τα πάνω.
- Η τριβή που ασκείται στον κύλινδρο δίνεται από τη σχέση $T=\mu N$, όπου μ ο συντελεστής τριβής ολίσθησης.
- Μεγαλύτερη επιτάχυνση αποκτά το σώμα Σ .
- Στην βάση του επιπέδου θα φτάσει πρώτο το σώμα Σ με μεγαλύτερη ταχύτητα.
- Στην βάση του επιπέδου θα φτάσει πρώτο το σώμα Σ με μεγαλύτερη κινητική ενέργεια.
- Ισχύει η διατήρηση της Μηχανικής ενέργειας και για τις δύο περιπτώσεις.
- Επειδή στον κύλινδρο ασκείται τριβή, η Μηχανική ενέργεια του κυλίνδρου μειώνεται.

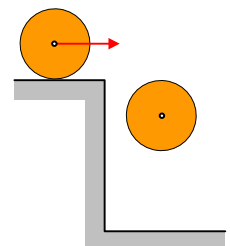
- 10) Ένας τροχός κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα $v_{cm}=v_0$, όταν συναντά λείο κεκλιμένο επίπεδο κλίσεως θ , στο οποίο αρχίζει να ανεβαίνει. Το μέγιστο ύψος από το οριζόντιο επίπεδο στο οποίο φτάνει είναι h . Αν δίνεται για τον τροχό $I = \frac{1}{2} m \cdot R^2$, ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:



- Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής στο οριζόντιο επίπεδο είναι $\omega_0=v_0/R$.
- Η αρχική κινητική ενέργεια του τροχού είναι ίση με $K = \frac{3}{4} m v_0^2$.
- Η επιβράδυνση στη διάρκεια της ανόδου στο κεκλιμένο επίπεδο έχει μέτρο $a_{cm} = g \sin \theta$.
- Το μέγιστο ύψος θα υπολογιστεί με εφαρμογή της ΑΔΜΕ από την εξίσωση:

$$\frac{3}{4} m v_0^2 = mgh$$

- 11) Ο κύλινδρος του σχήματος κυλιέται στο οριζόντιο επίπεδο, χωρίς να ολισθαίνει και σε μια στιγμή εγκαταλείπει το οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα v_{cm} . Κατά την οριζόντια βολή που θα εκτελέσει:



- Η ταχύτητα του άξονα του κυλίνδρου:
 - αυξάνεται
 - μειώνεται
 - παραμένει σταθερή.
- Η γωνιακή ταχύτητα του κυλίνδρου:
 - αυξάνεται
 - μειώνεται
 - παραμένει σταθερή.
- Η στροφορμή του κυλίνδρου ως προς τον άξονα περιστροφής του:

- α) αυξάνεται β) μειώνεται γ) παραμένει σταθερή.
iv) Η κινητική ενέργεια του κυλίνδρου:
α) αυξάνεται β) μειώνεται γ) παραμένει σταθερή.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης