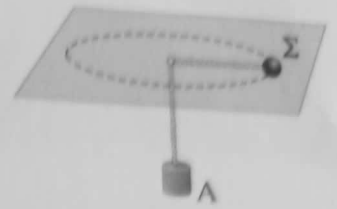


- γ) Μια μικρή σφαίρα Σ συνδέεται μ' ένα αβαρές και μη εκτατό νήμα, το οποίο διέρχεται από μια τρύπα ενός λείου οριζώντιου τραπέζιού όπως φαίνεται στο σχήμα. Στο άλλο άκρο του νήματος είναι δεμένο ένα βαρίδι A . Η σφαίρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω στο τραπέζι με συχνότητα f_1 και το βαρίδι ισορροπεί. Για να επιτευχθεί, σ' ένα δεύτερο πείραμα, η ίδια σφαίρα Σ να περιφέρεται σε τροχιά ίδιας ακτίνας μ' ένα βαρίδι μικρότερης μάζας σε

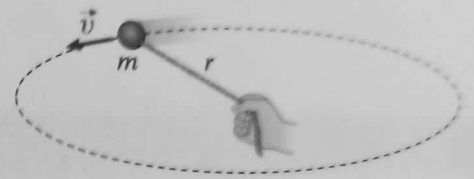


- i) $f_2 > f_1$ ii) $f_2 < f_1$ iii) $f_2 = f_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.

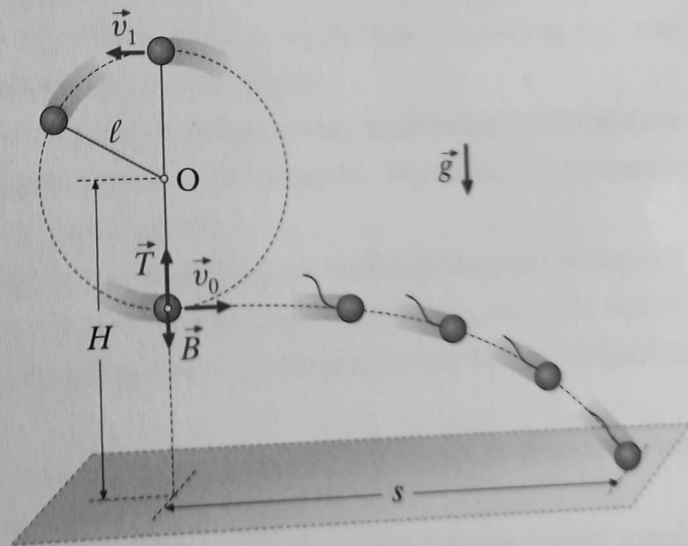
(Τ.Θ.)

3. Το σώμα μάζας $m = 1 \text{ kg}$ κινείται με γραμμική ταχύτητα σταθερού μέτρου $v = 10 \text{ m/s}$, δεμένο στο ένα άκρο αβαρούς και μη εκτατού σχοινιού μήκους $r = 1 \text{ m}$. Το άλλο άκρο του σχοινιού το κρατάμε με το χέρι μας. Αν το σχοινί είναι συνέχεια οριζόντιο, να υπολογίσετε:



- α) τη γωνιακή ταχύτητα του σώματος,
β) την κεντρομόλο δύναμη στο σώμα,
γ) την τάση του σχοινιού,
δ) τη δύναμη $\vec{F}$ που δέχεται το χέρι μας από το σχοινί.

4. Μια μικρή σφαίρα μάζας $m = 1,6 \text{ kg}$ είναι δεμένη στο ελεύθερο άκρο ενός αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $\ell = 1,6 \text{ m}$ και περιφέρεται σε κατακόρυφο κύκλο που το κέντρο του βρίσκεται σε απόσταση $H = 21,6 \text{ m}$ πάνω από το έδαφος. Όταν η σφαίρα διέρχεται από το ανώτατο σημείο της τροχιάς της, έχει ταχύτητα μέτρου $v_1 = 6 \text{ m/s}$. Αν τη χρονική στιγμή που η σφαίρα διέρχεται από την κατώτατη θέση της τροχιάς της το νήμα κόβεται, να υπολογίσετε:



- α) το όριο θραύσης του νήματος,
β) το βεληνεκές της βολής που θα εκτελέσει η σφαίρα,
γ) την ταχύτητα που έχει η σφαίρα όταν χτυπά στο έδαφος,
δ) τον ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας της σφαίρας τη χρονική στιγμή που αυτή διέρχεται από το σημείο Γ το οποίο απέχει από το έδαφος απόσταση $h_1 = 15 \text{ m}$.

Δίνεται: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

2. κεντρομόλος δύναμη είναι η συνισταμένη των δυνάμεων $\vec{T}_r$ και $\vec{B}$.

iii) Για τη θέση Δ:

1. κεντρομόλος δύναμη είναι η τάση $\vec{T}_A$,

2. η κεντρομόλος δύναμη έχει μέτρο $F_K = T_A + B$.

Ποιες από τις προτάσεις αυτές είναι σωστές;

β) Το μικρό σώμα του σχήματος αφήνεται από το σημείο Α να ολισθήσει χωρίς τριβές στο εσωτερικό του ημισφαιρίου.

i) Για τη θέση Δ:

1. κεντρομόλος δύναμη είναι η δύναμη $\vec{F}_A$ που δέχεται το σώμα από την επιφάνεια,

2. η κεντρομόλος δύναμη έχει μέτρο $F_K = F_A - B$,

3. η $\vec{F}_A$ είναι μικρότερη (σε μέτρο) από το βάρος $\vec{B}$.

ii) Για τη θέση Γ:

1. κεντρομόλος δύναμη είναι η δύναμη $\vec{F}_r$ που δέχεται το σώμα από την επιφάνεια,

2. η κεντρομόλος δύναμη έχει μέτρο $F_K = F_r - B$,

3. η κεντρομόλος δύναμη έχει μέτρο $F_K = F_r - B \sin \phi$.

Ποιες από τις προτάσεις αυτές είναι σωστές;

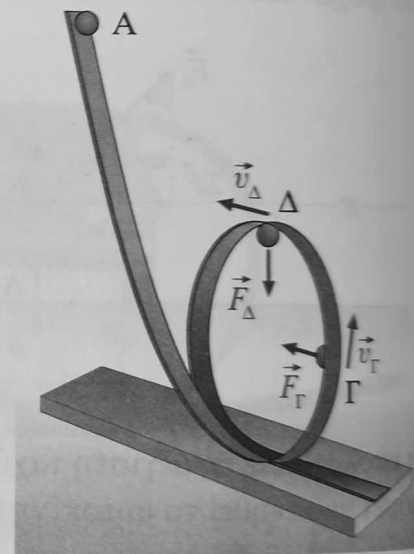
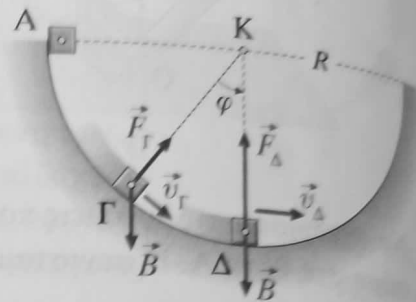
γ) Η μικρή μπαλίτσα αφήνεται από τη θέση Α και ολισθαίνει χωρίς τριβές, εκτελώντας με ασφάλεια την ανακύκλωση. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές;

i) Στη θέση Γ κεντρομόλος δύναμη είναι η δύναμη $\vec{F}_r$ που δέχεται το σώμα από την επιφάνεια.

ii) Στη θέση Δ κεντρομόλος δύναμη είναι η δύναμη $\vec{F}_A$ που δέχεται το σώμα από την επιφάνεια.

iii) Στη θέση Δ η κεντρομόλος δύναμη έχει μέτρο $F_K = F_A + B$.

iv) Για τα μέτρα των δυνάμεων $\vec{F}_r$ και $\vec{F}_A$ ισχύει ότι $F_r < F_A$.



2. α) Αυτοκίνητο μάζας m κινείται σε κυκλική πίστα ακτίνας R με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω . Αν το ίδιο αυτοκίνητο κινηθεί με την ίδια γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω σε άλλη κυκλική πίστα ακτίνας $4R$, τότε η κεντρομόλος δύναμη που ασκείται στο αυτοκίνητο:

i) παραμένει ίδια,

ii) τετραπλασιάζεται,

iii) υποτετραπλασιάζεται.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.

(1.0)

β) Σώμα μάζας m είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο ενός αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους ℓ και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Η τάση του νήματος έχει μέτρο T_1 και η κινητική ενέργεια του σώματος είναι K_1 . Αν αυξήσουμε τη γωνιακή ταχύτητα του σώματος, ώστε το μέτρο της τάσης του νήματος να γίνει $T_2 = 4T_1$, τότε για την κινητική ενέργεια K_2 του σώματος θα ισχύει:

i) $K_2 = 2K_1$

ii) $K_2 = 4K_1$

iii) $K_2 = 8K_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.