

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2024-2025
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι
(9/9/2025)

Να απαντήσετε και στα 4 ισοδύναμα θέματα. Χρόνος εξέτασης 2 h.

1^ο ΘΕΜΑ

Από όλες τις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε πλήρως τη σωστή απάντηση.

Ερώτηση 1

Μία σκάλα στήριξης μάζας m ισορροπεί σε δάπεδο με τριβή και σε λείο τοίχο. Αν L το μήκος της σκάλας και $\theta=60^\circ$ η γωνία που σχηματίζει με το οριζόντιο δάπεδο, τότε ο συντελεστής στατικής τριβής είναι:

(α) $\frac{1}{2}$

(β) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$

(γ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ερώτηση 2

Ένα οικόπεδο σχήματος ισοπλεύρου τριγώνου πάνω στη Γη έχει εμβαδόν E . Παρατηρητής πάνω σε διαστημικό όχημα που κινείται κατά μήκος μιας πλευράς του τριγώνου αυτού με ταχύτητα $c/2$ βλέπει το οικόπεδο αυτό να έχει εμβαδόν E' . Ο λόγος των εμβαδών E' / E (κινούμενος / ακίνητος) είναι:

(α) 2

(β) 1/2

(γ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

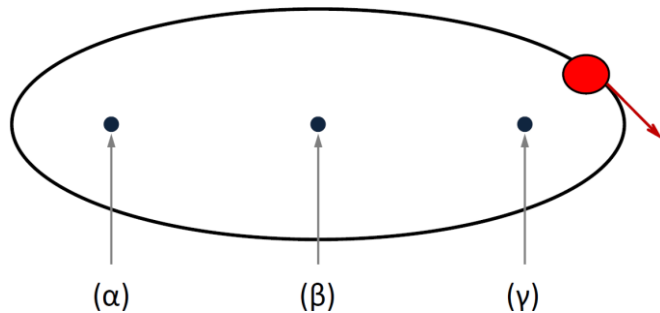
Ερώτηση 3

Ένα αστέρι περιστρέφεται γύρω από μια μαύρη τρύπα σε ελλειπτική τροχιά όπως φαίνεται. Αν το αστέρι βρίσκεται στη σημειωμένη θέση της τροχιάς του και επιβραδύνεται καθώς κινείται δεξιόστροφα, σε ποια θέση είναι πιο πιθανό να βρίσκεται η μαύρη τρύπα;

(α)

(β)

(γ)



2^ο ΘΕΜΑ

Σωματίδιο κινείται στο επίπεδο (xy) με διάνυσμα ταχύτητας σχέση $\vec{v} = 4\hat{i} + 2x\hat{j}$. Ποια είναι η εξίσωση τροχιάς του και ποια η ακτίνα καμπυλότητας τη χρονική στιγμή $t = 1/2$ s; Σε κοινό γράφημα να σχεδιάσετε τα διανύσματα της ταχύτητας, της επιτρόχιας και κεντρομόλου επιτάχυνσης τη χρονική στιγμή $t = 1/2$ s. Δίνεται η αρχική συνθήκη για $t = 0$ το σωματίδιο βρίσκεται στην αρχή των αξόνων.

3^ο ΘΕΜΑ

Να υπολογιστεί η πραγματική σταθερά λ , ώστε η δύναμη του επιπέδου $\vec{F}(x, y) = 4xy \hat{i} + \lambda x^2 \hat{j}$ να είναι συντηρητική και να υπολογισθεί η συνάρτηση δυναμικού $U(x, y)$ που την παράγει.

4^ο ΘΕΜΑ

Ένας λεπτός χάρακας μάζας M και μήκους L χρησιμοποιείται σαν φυσικό εκκρεμές αναρτώμενος με μια πινέζα στον τοίχο. Ο χάρακας δύναται να περιστραφεί κατακόρυφα χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα διερχόμενο από το σημείο ανάρτησης της πινέζας. Σε ποιο σημείο του χάρακα θα πρέπει να τοποθετηθεί η πινέζα ώστε αυτός να έχει την ελάχιστη περίοδο ταλάντωσης; Αν η μάζα του χάρακα αυξηθεί διατηρώντας σταθερό το μήκος L , τι θα συμβεί στην περίοδο της ταλάντωσης;

Δίνεται η ροπή αδράνειας ράβδου ως προς άξονα περιστροφής που περνά από το κέντρο μάζας:

$$I_C = \frac{1}{12} M L^2$$