ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2025-2026
ΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΑΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι

(20/4/2026)

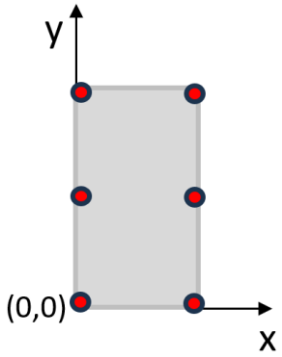
Να απαντήσετε και στα 4 ισοδύναμα θέματα. Χρόνος εξέτασης 2 h.

1ο ΘΕΜΑ

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

Ερώτηση 1

Μια συστοιχία από 6 σωματίδια είναι στερεωμένη στην άκρη ενός πλαισίου αμελητέας μάζας. Να βρεθούν οι συντεταγμένες του κέντρου μάζας του συστήματος των 6 σωματιδίων ως προς την αρχή των αξόνων. Το κάθε σωματίδιο έχει μάζα m και η απόσταση μεταξύ γειτονικών σωματιδίων είναι 2 m.



(α) x=2, y=1/2 (β) x=2, y=1 (γ) x=1, y=2

Ερώτηση 2

Υλικό σημείο κινείται πάνω σε επίπεδο υπό την επίδραση της δύναμης $F(x,y) = 6x^2 y\,\hat{\imath} + \lambda x^3\,\hat{\jmath}$, όπου λ πραγματική σταθερά. Εάν η δύναμη αυτή είναι συντηρητική, τότε η τιμή της σταθεράς λ είναι:

(α) $\lambda = 1$ (β) $\lambda = 2$ (γ) $\lambda = 3$

Ερώτηση 3

Τι συμβαίνει όταν μια μπάλα από μόλυβδο με πυκνότητα 11.3 g/cm^3 τοποθετείται μέσα σε ένα δοχείο με υδράργυρο (πυκνότητα 13.6 g/cm3); Εξηγήστε την απάντησή σας.

(α) Η μπάλα θα επιπλεύσει με περίπου 83% του όγκου της να είναι βυθισμένο μέσα στο υγρό.

(β) Η μπάλα θα επιπλεύσει με περίπου το 17% του όγκου της βυθισμένο μέσα στο υγρό.

(γ) Η μπάλα θα βυθιστεί στον πυθμένα του δοχείου.

2ο ΘΕΜΑ

Ένα σωμάτιο κινείται στο επίπεδο (XY) και η ταχύτητα του στο SI περιγράφεται από τις εξισώσεις $v_x = 3cost$, $v_y = -2sint$. Εάν για $t = 0$, $x_0 = 3$ και $y_0 = 4$, να βρεθεί η εξίσωση της τροχιάς του.

3ο ΘΕΜΑ

Δύο ασταθή υποατομικά σωματίδια 1 και 2 κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις με ταχύτητες V_1 και V_2 ως προς ακίνητο παρατηρητή. Για το σωματίδιο 1 ισχύει πως η συνολική του ενέργεια είναι τριπλάσια της ενέργειας ηρεμίας του. Ο παρατηρητής βλέπει το σωματίδιο 2 να διασπάται σε διπλάσιο χρόνο σε σχέση με το χρόνο ζωής του ιδίου σωματιδίου σε ηρεμία. Να υπολογιστεί η σχετική ταχύτητα V_{12} του ενός σωματιδίου ως προς το άλλο.

4ο ΘΕΜΑ

Δύο σωματίδια ταλαντώνονται με απλή αρμονική κίνηση ιδίου πλάτους κατά μήκος κοινού ευθύγραμμου τμήματος μήκους Α. Κάθε σωματίδιο έχει περίοδο 1.5 s αλλά διαφέρουν σε φάση κατά π/6 rad.
(α) Πόσο απέχουν μεταξύ τους (ως συνάρτηση του Α) 0.5 s αφότου το σωματίδιο που καθυστερεί εγκαταλείψει το ένα άκρο της διαδρομής;
(β) Στη χρονική αυτή στιγμή κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση ή σε αντίθετες κατευθύνσεις το ένα ως προς το άλλο?