

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2019-2020
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι
(2/9/2020)

Να απαντηθούν 3 από τα παρακάτω ισοδύναμα 5 θέματα.
Χρόνος εξέτασης: 1h 30min

1^ο ΘΕΜΑ

Σώμα μάζας m κινείται με ταχύτητα $\vec{V}(x, y) = 2\hat{i} + 4x\hat{j}$, (για $t=0$, ισχύει ότι $x=0$ και $y=0$). Να βρεθούν:

1. Η εξίσωση $y(x)$ της τροχιάς.
2. Η δύναμη \vec{F} που ασκείται στο σώμα.
3. Η δυναμική ενέργεια του σώματος.

2^ο ΘΕΜΑ

1. Χρησιμοποιήστε τους τύπους του τυποποιημένου μετασχηματισμού Lorentz που εφαρμόζει κάποιος για να μεταβεί από ένα αδρανειακό σύστημα Σ σε ένα άλλο Σ' (με ταχύτητα V_1 ως προς το Σ) και στη συνέχεια σε ένα δεύτερο Σ'' (με ταχύτητα V_2 ως προς το Σ'), προκειμένου να κατασκευάσετε την έκφραση για την σχετικιστική «πρόσθεση ταχυτήτων».
2. Πόσο μεγαλύτερη είναι η σχετικιστική κινητική ενέργεια ενός σωματιδίου που κινείται με ταχύτητα $V=4 c/5$, από την αντίστοιχη κλασική κινητική ενέργεια του σωματιδίου;

3^ο ΘΕΜΑ

1. Να υπολογιστεί η θέση του κέντρου μάζας μιας λεπτής ομογενούς ημικυκλικής πλάκας, αν η ακτίνα αυτής είναι R (φτιάξτε σχήμα και δείξτε σε αυτό τη θέση του ΚΜ).
2. Αν η μια επιφάνεια της παραπάνω πλάκας επικαλυφθεί ομογενώς με μπογιά προκαλώντας αύξηση της μάζας της πλάκας κατά 10%, πόσο θα αυξηθεί η ροπή αδράνειας της πλάκας ως προς άξονα κάθετο στο επίπεδο της πλάκας που διέρχεται από το κέντρο μάζας της, εξαιτίας της βαφής;

4^ο ΘΕΜΑ

Να υπολογισθεί η ροπή αδράνειας:

1. Ομογενούς λεπτής ράβδου ως προς άξονα κάθετο στη ράβδο, ο οποίος διέρχεται από το ένα άκρο της.
2. Ομογενούς λεπτού δίσκου ως προς άξονα κάθετο προς τον δίσκο και διερχόμενο από το κέντρο του.

5^ο ΘΕΜΑ

Τρία πανομοιότυπα άστρα, έκαστον των οποίων έχει μάζα M , σχηματίζουν ισόπλευρο τρίγωνο πλευράς L το οποίο περιστρέφεται γύρω από το κέντρο του. Τα άστρα δηλαδή χωρίς να μεταβάλουν τη σχετική τους απόσταση κινούνται πάνω σε κοινό κύκλο γύρω από το κέντρο αυτό. Να υπολογίσετε την κοινή ταχύτητα των αστερών αυτών.