

**Ενδεικτικές ασκήσεις κατατακτηρίων εξετάσεων στη Φυσική Ι του Τμήματος
Μηχανολογίας του ΤΕΙ Σερρών**

Άσκηση 1: Οι συντεταγμένες της θέσης ενός κινητού συναρτήσει του χρόνου t είναι:
 $x(t) = t + 2$ και $y(t) = \frac{1}{4}t^3 + 1$. Ζητείται το διάνυσμα θέσης, η στιγμιαία ταχύτητα, κατά τις χρονικές στιγμές $t_1 = 1s$ & $t_2 = 4s$, καθώς και η μέση διανυσματική ταχύτητα κατά το χρονικό διάστημα $t_1 \sim t_2$.

Άσκηση 2: Οι συντεταγμένες της θέσης ενός κινητού συναρτήσει του χρόνου t είναι:
 $x(t) = t + 2$ και $y(t) = \frac{1}{4}t^3 + 1$. (Πρόκειται για το κινητό της άσκησης 2.1).

Ζητείται το διάνυσμα της επιτάχυνσης και των φυσικών της συνιστωσών, καθώς και η ακτίνα καμπυλότητας της τροχιάς κατά τις χρονικές στιγμές $t_1 = 1s$ & $t_2 = 4s$.

Άσκηση 3: Η θέση ενός κινητού δίδεται από την σχέση $x(t) = 2 + 3t - t^2$ (m). Ζητείται η θέση, η μετατόπιση, η ταχύτητα, η επιτάχυνση, το διάστημα, η μέση διανυσματική και η μέση ταχύτητα του κινητού κατά την χρονική στιγμή $t = 3s$.

Άσκηση 4: Η εξίσωση κίνησης ενός κινητού είναι: $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + t^2 + 3t - 10$ (m).

Ζητείται: α) η αρχική θέση, ταχύτητα και φορά κίνησης, β) η θέση, η ταχύτητα και η επιτάχυνση του κινητού κατά την χρονική στιγμή $t = 4s$. γ) η θέση του κινητού κατά την χρονική στιγμή που αντιστρέφεται η φορά της κίνησης και το διάστημα που έχει διανυθεί δύο δευτερόλεπτα μετά.

Άσκηση 5: Σώμα μάζας $m = 5\text{ kg}$ ανεβαίνει υπό την επίδραση δύναμης \vec{F} την λοξή πλευρά κεκλιμένου επιπέδου γωνίας 30° και συντελεστή τριβής $\mu_k = 0,24$ με σταθερή επιτάχυνση $a = 4\text{ m/s}^2$, παράλληλη προς την κεκλιμένη πλευρά. Ζητείται η τιμή της δύναμης.

Άσκηση 6: Επάνω σε μεταλλικό δίσκο, που περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα, τοποθετείται μεταλλική πλάκα μάζας 100 g . Η συντελεστής στατικής τριβής είναι $\mu_s = 0,15$. Ζητείται: α) Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός στροφών του δίσκου για τον οποίο η πλάκα δεν γλιστρά, όταν τοποθετείται σε απόσταση 20 cm από το κέντρο του; β) Σε ποια περιοχή του δίσκου μπορεί να τοποθετηθεί η πλάκα χωρίς να κινδυνεύει να γλιστρήσει, όταν ο δίσκος περιστρέφεται με συχνότητα 1 Hz ;

Άσκηση 7: Το μέτρο δύναμης ομόρροπης προς την μετατόπιση είναι $F = 2s^3 - 2s + 5$ (N), όπου s το διανυόμενο διάστημα σε m. Πόσο είναι το παραγόμενο έργο κατά την μετακίνηση από $s = 3\text{ m}$ μέχρι $s = 10\text{ m}$;

Άσκηση 8: Σώμα μάζας 10 kg κινείται προς τα επάνω σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας 17° υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης 90 N . Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης ισούται με $0,15$ να υπολογισθεί το έργο κάθε δύναμης που ασκείται στο σώμα χωριστά, καθώς και το έργο της συνισταμένης των δυνάμεων αυτών, μετά από διάστημα 3 m .

Άσκηση 9: Σώμα μάζας 50g αφήνεται να πέσει από ύψος 25m. Σε ύψος 2m από το έδαφος συναντά στρώμα παραφίνης πάχους 0,5m, από το οποίο εξέρχεται με ταχύτητα 1m/s. Ζητείται η απώλεια ενέργειας λόγω παραφίνης και η ταχύτητα με την οποία το σώμα προσκρούει στο έδαφος. (Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα)

Άσκηση 10: Αυτοκίνητο μάζας 2t κινείται σε κατηφορικό δρόμο κλίσης 7° , οπότε και συγκρούεται με σταθμευμένο αυτοκίνητο μάζας 1,3t. Μετά τη σύγκρουση τα δύο αυτοκίνητα ακινητοποιούνται αφού διανύσουν διάστημα 10m και 15m αντίστοιχα, όπως προκύπτει από τα ίχνη φρεναρίσματος. Αν δεχθούμε ότι το φρενάρισμα των δύο αυτοκινήτων έγινε ευθύγραμμο και με σταθερό συντελεστή τριβής κίνησης $\mu_k = 0,7$, ζητείται η ταχύτητα του πρώτου αυτοκινήτου αμέσως πριν τη σύγκρουση.

Άσκηση 11: Συμπαγής σφαίρα, αρχικά ακίνητη, αφήνεται να κατέβει κεκλιμένο επίπεδο γωνίας φ . Ζητείται η ταχύτητα της σφαίρας μετά από διάστημα s για την περίπτωση τέλειας κύλισης και τέλειας ολίσθησης αντίστοιχα.

Άσκηση 12: Λεπτή ομογενής ράβδος μήκους 2m, η οποία είναι αρχικά κατακόρυφη, ανατρέπεται ξαφνικά από μόνη της. Να υπολογισθεί η ταχύτητα με την οποία φθάνει στο έδαφος το άνω άκρο της. (Οι ενεργειακές απώλειες λόγω τριβών θεωρούνται αμελητέες).