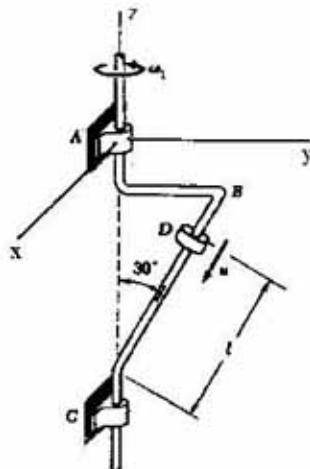
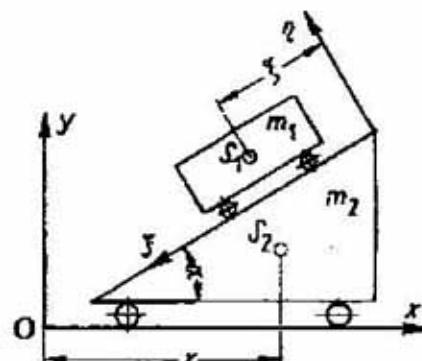


Γραπτή Εξέταση (Κανονική)

1^ο Θέμα (33/100): Η ράβδος ABC, που έχει καμφθεί δύναμης φαίνεται στο σχήμα, περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω_1 . Αν γνωρίζουμε ότι ο δακτύλιος D κινείται προς τα κάτω κατά μήκος της ράβδου με σταθερή ταχύτητα u , βρείτε (a) την απόλυτη ταχύτητα $v_a = v_{ax}\hat{i} + v_{ay}\hat{j} + v_{az}\hat{k}$ του D, και (b) την απόλυτη επιτάχυνση $\gamma_a = \gamma_{ax}\hat{i} + \gamma_{ay}\hat{j} + \gamma_{az}\hat{k}$ του D κατά την χρονική στιγμή που φαίνεται στο σχήμα, κατά την οποία η ράβδος ABC βρίσκεται μέσα στο επίπεδο για του ακίνητου συστήματος αναφοράς Axz.



2^ο Θέμα (33/100): Σώμα μάζας m_1 ολισθαίνει ελεύθερα χωρίς τριβή επί του κειλιμένου επιπέδου γωνίας α , που είναι κατασκευασμένο επάνω σε άλλο σώμα μάζας m_2 , που κι' αυτό ολισθαίνει ελεύθερα χωρίς τριβή επάνω στο οριζόντιο επίπεδο Oxy. Να υπολογισθούν (a) οι απόλυτες επιταχύνσεις $\gamma_{a1} = \gamma_{a1x}\hat{i} + \gamma_{a1y}\hat{j}$ και $\gamma_{a2} = \gamma_{a2x}\hat{i} + \gamma_{a2y}\hat{j}$ των δύο σωμάτων, και (b) η δύναμη N που ασκείται μεταξύ των δύο σωμάτων.



3^ο Θέμα (34/100): Η ομογενής ράβδος BC μάζας m_2 και ο ομογενής κυκλικός δίσκος μάζας m_1 συνδέονται με άρθρωση στο C. Το σύστημα αναρτάται μέσω ελατηρίου σταθεράς k , και η θέση της στατικής ισορροπίας του είναι η οριζόντια. Ο δίσκος μπορεί να ταλαντώνεται περί την άρθρωση A και η ράβδος περί την κύλιση B.

Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Lagrange, να διατυπωθεί η διαφορική εξίσωση των μικρών ελεύθερων ταλαντώσεων του συστήματος. Ποια είναι η ιδιοσυγχρόνη ω_n του συστήματος; Δίνονται: ροτή αδρανείας της ράβδου ως προς το μέσον της: $I_{\rho\mu} = m_2 \alpha^2 / 3$ και ροτή αδρανείας του δίσκου ως προς το κέντρο του: $I_{\delta\kappa} = m_1 \alpha^2 / 2$. Στις μικρές ταλαντώσεις η οριζόντια μετακίνηση της κύλισης B αμελείται. Σαν γενικευμένη συντεταγμένη μπορεί να θεωρηθεί η μικρή γωνία μεταξύ της BC και της AC και της οριζόντιας.

