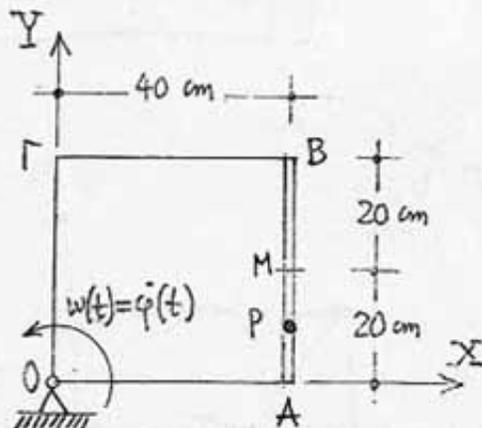
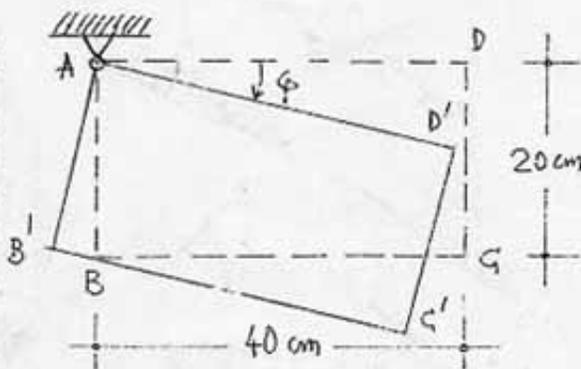


**Γραπτή Εξέταση (Επαναληπτική)**

1<sup>ο</sup> Θέμα (33/100): Το επίπεδο πλαίσιο ΟΑΒΓ περιστρέφεται περί την άρθρωση Ο ως προς άξονα κάθετο στο επίπεδό του σύμφωνα με την εξίσωση  $\phi(t) = 2t^3 - t^2 - 1$  (rad). Υλικό σημείο Ρ κινείται εντός της αύλακος ΑΒ έτσι ώστε η απόστασή του από το Μ σε κάθε χρονική στιγμή  $t$ (sec) να δίνεται από την εξίσωση  $\overline{MP} = 20 \sin(\pi/6)$  (cm). Να υπολογιστεί η απόλυτη ταχύτητα και η απόλυτη επιτάχυνση του σημείου Ρ στην χρονική στιγμή  $t = 1$  sec. (Στο σχήμα απεικονίζεται το σύστημα κατά την χρονική στιγμή  $t = 1$  sec.)



2<sup>ο</sup> Θέμα (34/100): Η ομογενής ορθογωνική πλάκα ABCD μάζας  $m = 5$  kg που μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβή περί την άρθρωση Α, αφήνεται ελεύθερη από την ηρεμία, όπου η πλευρά της AD βρίσκεται στην οριζόντια θέση ( $\phi = 0^\circ$ ). Να υπολογιστεί η δύναμη ( $H_A, V_A$ ) που μεταβιβάζεται μέσω της άρθρωσης Α κατά την χρονική στιγμή που η πλάκα διέρχεται από την θέση  $\phi = 30^\circ$ . Δίνονται:  $g = 9,81$  m/sec<sup>2</sup>,  $I_{KB} = m(h^2 + b^2)/12$



3<sup>ο</sup> Θέμα (33/100): Το σύστημα του σχήματος ισορροπεί όταν οι ράβδοι ΑΒ και CD βρίσκονται σε οριζόντια θέση. Με χρήση εξίσωσης Lagrange, θεωρώντας σαν γενικευμένη συντεταγμένη την μικρή γωνία  $\theta$  (rad) μεταξύ ράβδου ΑΒ και οριζόντιας, να εξαχθεί η διαφορική εξίσωση μικρών ταλαντώσεων του συστήματος. Να ευρεθεί η ιδιοσυχνότητα της ελεύθερης ταλάντωσης. Να ευρεθεί το εύρος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης στη σταθερή κατάσταση. Δίνονται: α) οι ράβδοι ΑΒ και CD είναι ίδιες με μάζα  $m$ , β)  $I_{KB} = ml^2/12$ , γ) CB: αβαρής αμφιαρθρωτή ράβδος, δ)  $F(t) = P_0 \sin(\sqrt{k/m} t)$ .

