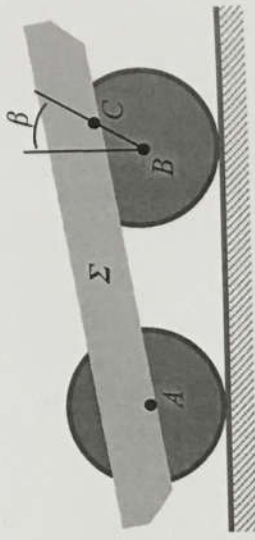


Διάρκεια εξέτασης: 2:15

**Θέμα 1**

Δύο όμοιοι δίσκοι  $A$  και  $B$  ακτίνας  $r = 0.6\text{m}$  συνδέονται μέσω αρθρώσεων με το στερεό σώμα  $\Sigma$ , στα σημεία  $A$  και  $C$  και κυλούνται χωρίς ολίσθηση πάνω σε σταθερό οριζόντιο επίπεδο. Αν το κέντρο του δίσκου  $B$  έχει σταθερή ταχύτητα  $v_B = 3\text{m/s}$  προς τα δεξιά, προσδιορίστε για την θέση  $\beta = 0^\circ$ :

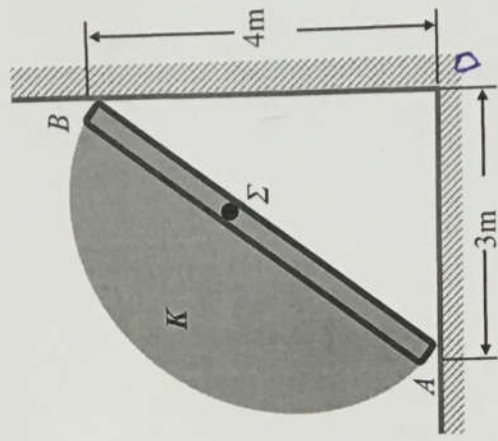


(α) Την ταχύτητα του κέντρου του δίσκου  $A$  και τη γωνιακή ταχύτητα του  $\Sigma$ . (β) Την επιτάχυνση του κέντρου του δίσκου  $A$  και τη γωνιακή επιτάχυνση του  $\Sigma$ . Δίνονται οι αποστάσεις  $AC = 1.8\text{m}$ ,  $BC = 0.4\text{m}$ .



**Θέμα 2**

Μικρή σφαίρα  $\Sigma$  κινείται μέσα στην σχισμή  $AB$  του στερεού σώματος  $K$ . Κατά την στιγμή που φαίνεται στο σχήμα, η σφαίρα απέχει από το σημείο  $A$  απόσταση  $AS = 3\text{m}$  και κινείται με ταχύτητα  $2\text{m/s}$  και επιτάχυνση  $1\text{m/s}^2$  ως προς το σώμα  $K$ , με φορά προς το σημείο  $A$ . Ταυτόχρονα, το σώμα  $K$  κινείται έτσι ώστε τα σημεία του  $A$  και  $B$  να βρίσκονται συνεχώς σε επαφή με το οριζόντιο και το κατακόρυφο επίπεδο, αντίστοιχα. Τη δεδομένη χρονική στιγμή, το σημείο  $A$  έχει ταχύτητα  $4\text{m/s}$  με φορά προς τα αριστερά και επιτάχυνση  $5\text{m/s}^2$  με φορά προς τα δεξιά. Να υπολογιστούν η απόλυτη ταχύτητα και η απόλυτη επιτάχυνση της σφαίρας.



**Θέμα 3**

Η ράβδος  $BC$  έχει μάζα  $m_{\text{ράβδου}} = 5\text{ kg}$  και αρθρώεται σε δύο ομογενείς δίσκους όπως φαίνεται στο σχήμα. Η μάζα του μεγάλου δίσκου ακτίνας  $R = 150\text{ mm}$  είναι  $m_R = 6\text{ kg}$  και του μικρού δίσκου ακτίνας  $r = 75\text{ mm}$  είναι  $m_r = 1.5\text{ kg}$ . Γνωρίζοντας ότι το σύστημα εκκινεί από την ηρεμία στην θέση του σχήματος (όπου το σημείο  $B$  βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με το σημείο  $A$ ), να βρεθεί η ταχύτητα της ράβδου όταν ο μεγάλος δίσκος έχει στραφεί κατά  $90^\circ$  (όταν το σημείο  $B$  βρίσκεται κάτω από το  $A$ ). Ροπή αδράνειας κυκλικού δίσκου ακτίνας  $r$  ως προς τον άξονά του:  $I_B = mr^2/2$ .

