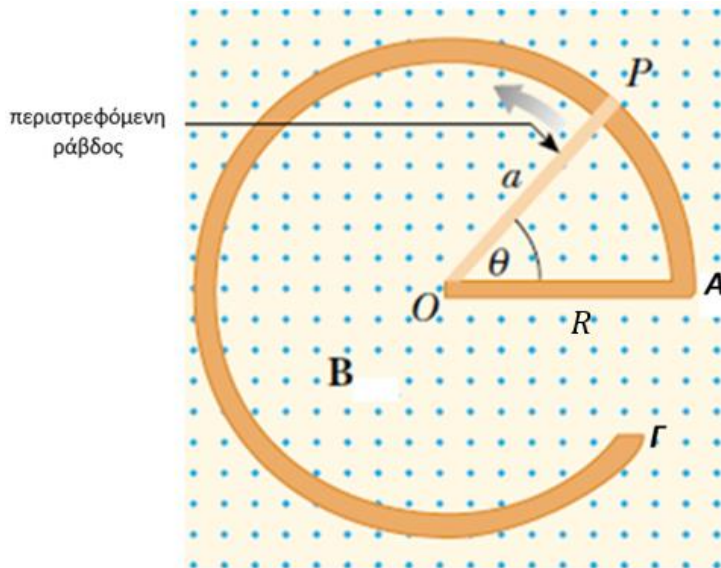


ΘΕΜΑ 4

Το παρακάτω σχήμα δείχνει έναν ακίνητο αγωγό του οποίου το σχήμα είναι παρόμοιο με το αγγλικό γράμμα e. Η ακτίνα του κυκλικού τμήματος με κέντρο το O είναι $R = 50 \text{ cm}$. Τοποθετείται σε ένα ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B = 0,5 \text{ T}$ κάθετο στο επίπεδο του αγωγού και με κατεύθυνση προς τον αναγνώστη. Μια ευθύγραμμη αγωγίμη ράβδος, μήκους $a = 0,5 \text{ m}$ μπορεί να περιστρέφεται γύρω από το άκρο της O. Την χρονική στιγμή $t = 0$ το άκρο P της ράβδου βρίσκεται στο σημείο A και η ράβδος κινείται αριστερόστροφα με σταθερή γωνιακή ταχύτητα $\omega = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$. Σε όλη την διάρκεια της κίνησης η ράβδος είναι σε επαφή με τον ακίνητο αγωγό. Το μήκος του μη κυρτού τόξου ΑΓ είναι $s_{ΑΓ} = 2,8 \text{ m}$.



4.1. Να υπολογίσετε το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του άκρου P και την επαγωγική τάση στα άκρα της ράβδου OP.

Μονάδες 6

4.2. Εάν όλο το αγωγίμο υλικό (ράβδος και ακίνητος αγωγός) έχει αντίσταση ανά μονάδα μήκους $R^* = 5 \frac{\Omega}{\text{m}}$ ποιο είναι το επαγωγικό ρεύμα στον βρόχο POAP τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,25 \text{ s}$;

Μονάδες 6

4.3. Να απεικονίσετε γραφικά την επίκεντρη γωνία που διαγράφει η ράβδος OP ως συνάρτηση του χρόνου μέχρι το άκρο της P να φτάσει στο σημείο Γ.

Μονάδες 6

4.4. Να εκφράσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον βρόχο POAP ως συνάρτηση του χρόνου μέχρι το άκρο P να φτάσει στο σημείο Γ και να υπολογίσετε την ελάχιστη τιμή του.

Μονάδες 7