

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) Α.Μ.Θ.

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ

ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΡΟΜΠΟΤ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Χειμερινό Εξάμηνο 2016-2017

Τελική Εξέταση Περιόδου Σεπτεμβρίου

Εισηγητής: Δρ. Παχίδης Θεόδωρος

Όνοματεπώνυμο: _____ Α.Μ.: _____ Εξάμ: _____

Ημερομηνία _____

Διάρκεια Εξέτασης: 1:50 ώρες (Α)

Ερωτήσεις

1. Ποιους διαφορετικούς σχηματισμούς τροχών γνωρίζετε με δύο και τέσσερις τροχούς; Εξηγήστε (10 μονάδες)
2. Περιγράψτε τους τέσσερις βασικούς τύπους τροχών. (10 μονάδες)
3. Τι είναι η ικανότητα ελιγμών κινούμενων ρομπότ; Πως συμβολίζεται και από ποια σχέση δίνεται; (10 μονάδες)
4. Τι είναι τα IMUs και ποια μεγέθη μετράνε; Εξηγήστε αναλυτικά. (10 μονάδες)
5. Στην Ρομποτική οι αισθητήρες υπερήχων χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση και μέτρηση απόστασης εμποδίων. Περιγράψτε την βασική αρχή λειτουργίας τους. (10 μονάδες)
6. Πως λειτουργεί το διαφορικό GPS; Εξηγήστε (10 μονάδες)

Άσκηση

Θεωρείστε το πανκατευθυντικό ρομπότ του παρακάτω σχήματος. Έχει τρεις Swedish τροχούς 90° που τοποθετούνται συμμετρικά, με τους κυλίνδρους κάθετους σε κάθε κύριο τροχό. Το τοπικό πλαίσιο του ρομπότ με (αρχή) κέντρο το σημείο P βρίσκεται επάνω στο ρομπότ. Ο άξονας X_R είναι συγγραμμικός με τον άξονα του τροχού. Αν l είναι η απόσταση κάθε τροχού από το P και όλοι οι τροχοί έχουν την ίδια ακτίνα r , να υπολογιστεί το διάνυσμα της ταχύτητας ως προς το καθολικό σύστημα αναφοράς. (30 μονάδες)

Δίνονται:

$$r = 10 \text{ cm}, l = 20 \text{ cm}, \theta = 0^\circ$$

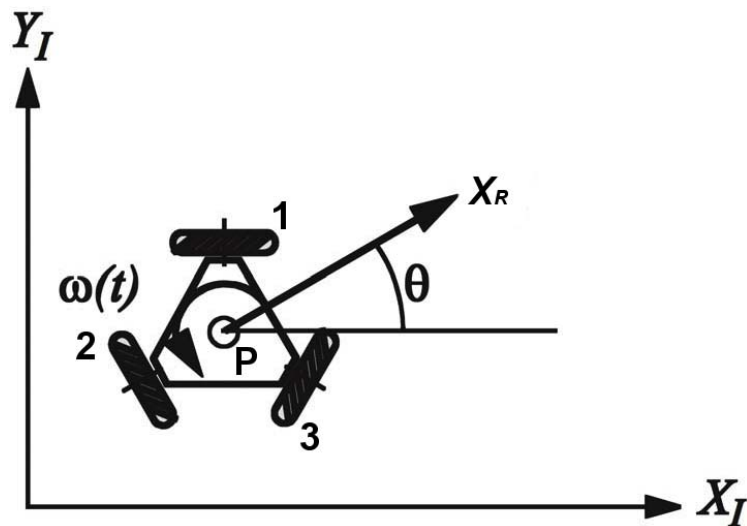
$$\dot{\phi}_1 = (AEM \bmod 4) \cdot 1 + 1 \text{ rad/sec}$$

$$\dot{\phi}_2 = (AEM \bmod 6) \cdot 1 + 1 \text{ rad/sec}$$

$$\dot{\phi}_3 = (AEM \bmod 7) \cdot 1 + 1 \text{ rad/sec}$$

$$[\sin(\alpha + \beta + \gamma) - \cos(\alpha + \beta + \gamma) (-l)\cos(\beta + \gamma)] \cdot R(\theta) \cdot \dot{\xi}_l - r \cdot \dot{\phi} \cdot \cos \gamma = 0$$

$$[\cos(\alpha + \beta + \gamma) \sin(\alpha + \beta + \gamma) l \sin(\beta + \gamma)] \cdot R(\theta) \cdot \dot{\xi}_l - r \cdot \dot{\phi} \cdot \sin \gamma - r_{sw} \cdot \dot{\phi}_{sw} = 0$$



- Τα θέματα και το πρόχειρο θα επιστραφούν.
- Βεβαιωθείτε ότι έχετε κλείσει και «εξαφανίσει» το κινητό τηλέφωνό σας.
- Μια άσκηση θεωρείται σωστή αν ακολουθεί σωστή μεθοδολογία και έχει σωστό αποτέλεσμα.
- Στις ασκήσεις το mod σημαίνει υπόλοιπο της διαίρεσης. Έτσι αν ΑΕΜ είναι ο προσωπικός σας αριθμός μητρώου τότε το υπόλοιπο που προκύπτει από τη διαίρεση του ΑΕΜ σας με κάποιο αριθμό είναι το επιθυμητό αποτέλεσμα. (π.χ. $(2748 \bmod 22) \times 10 + 5 = 20 \times 10 + 5 = 205$)

$$\begin{array}{r|l}
 2748 & 22 \\
 054 & \hline
 108 & 124 \\
 \hline
 \text{Υπόλοιπο Διάρσεσης} \rightarrow & \textcircled{20}
 \end{array}$$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ