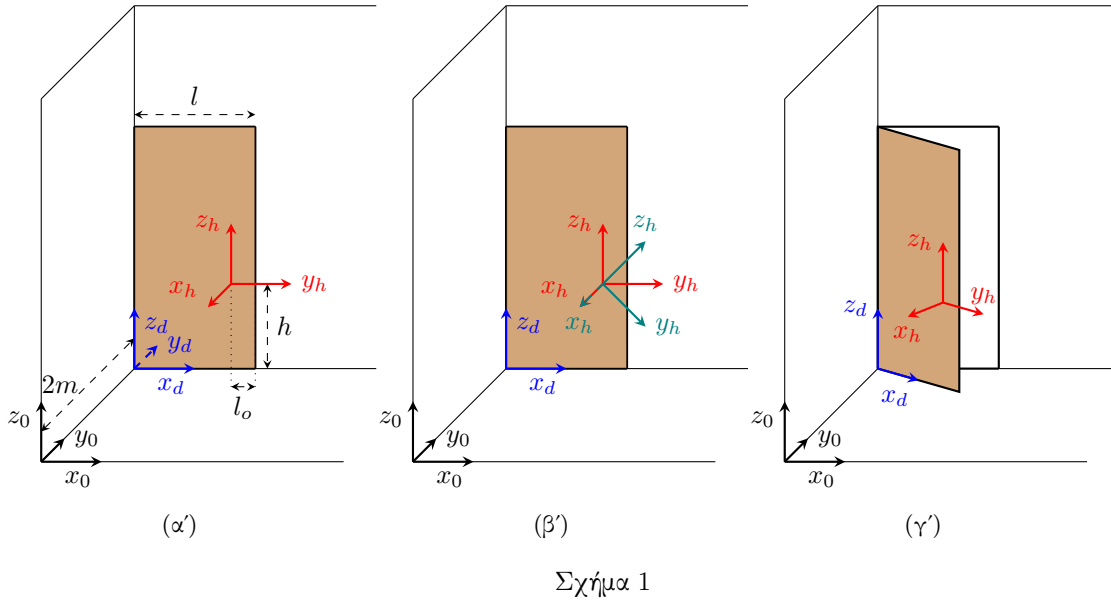


## Εργασία στη Ρομποτική 2025: Τμήμα Α

Έστω το αδρανειακό πλαίσιο  $\{0\}$  ενός δωματίου με το επίπεδο  $x_0y_0$  να ορίζει το δάπεδο (Σχήμα 1). Το πλαίσιο  $\{D\}$  είναι προσαρτημένο στη βάση της πόρτας πλάτους  $l = 1\text{ m}$  με τον άξονα  $z_d$  να ορίζει τον άξονα περιστροφής της. Η πόρτα αρχικά είναι κλειστή όπως φαίνεται στο Σχήμα 1 και ανοίγει προς το εσωτερικό του δωματίου. Στο πόμολο της πόρτας έχει τοποθετηθεί πλαίσιο  $\{H\}$  η θέση του οποίου φαίνεται στο Σχήμα 1 με  $h = 0.7\text{ m}$ ,  $l_o = 0.1\text{ m}$ .

Για να ανοίξει η πόρτα το πόμολο  $\{H\}$  πρέπει να στραφεί γύρω από το μοναδιαίο άνυσμα  $x_h$  κατά  $-45^\circ$  καταλήγοντας στην πόζα που φαίνεται Σχήμα 1(β'). Στη συνέχεια ολόκληρη η πόρτα θέλουμε να στραφεί κατά  $-30^\circ$  γύρω από τον άξονα  $z_d$  ενώ το πόμολο πρέπει να στραφεί κατάλληλα ώστε ο σχετικός προσανατολισμός  $R_{dh}$  στις πόζες των Σχημάτων 1(α') και 1(γ') να είναι ο ίδιος.

Σχεδιάστε κατάλληλη τροχιά θέσης και προσανατολισμού για το πόμολο  $\{H\}$  με μηδενική αρχική και τελική ταχύτητα και επιτάχυνση ώστε να επιτυγχάνεται το άνοιγμα της πόρτας σε χρόνο  $T = 5\text{ sec}$ .



### Χρήσιμες συναρτήσεις

Για την απεικόνιση 3D πλαισίων στο matlab μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση `trplot(g)` του robotics toolbox η οποία δέχεται ως όρισμα τον ομογενή  $M/\Sigma$  g.

### Παραδοτέα εργασίας

1. Αναλυτική αναφορά (.doc, .pdf) που να περιέχει τη θεωρητική ανάλυση, γραφήματα και σχολιασμό για όλα τα παραπάνω. (θα γίνονται δεκτές μόνο εργασίες γραμμένες στον υπολογιστή).
2. Κατάλληλο m-file script το οποίο θα υλοποιεί όλα τα παραπάνω και στο τέλος θα εμφανίζει την τροχιά θέσης και προσανατολισμού για το πόμολο της πόρτας. Για την απεικόνιση της τροχιάς προσανατολισμού χρησιμοποιείστε Unit Quaternion.

Μπορείτε να βρείτε το robotics toolbox καθώς και το εγχειρίδιο χρήσης του στον σύνδεσμο <https://petercorke.com/toolboxes/robotics-toolbox/>