

## TD 3 : Robots mobiles à jambes et à roues

### Exercice I : Locomotion à jambes

#### 1. Questions générales

- a. Quelle est la condition de stabilité statique d'un robot mobile et comment améliorer cette stabilité ?
- b. Quel est le nombre minimal de jambes nécessaires pour avoir une stabilité statique d'un robot ?
- c. Quelle est la condition de stabilité dynamique d'un robot ?
- d. Quel est le nombre minimal de jambes nécessaires pour avoir une stabilité dynamique d'un robot ?
- e. Quel est le nombre minimal de jambes nécessaires pour avoir une stabilité statique et dynamique d'un robot ?
- f. Quel est le nombre de séquences d'événements (allures) possibles pour un robot à  $k$  jambes ?
- g. Quels sont les événements possibles pour chaque jambe d'un robot ?

#### 2. Robot bipède

- a. Quels sont les différents états et allures possibles pour un robot bipède ?

#### 3. Robot quadrupède

- a. Combien de séquences d'événements possibles existent pour un robot quadrupède ?
- b. Quelle est la condition à respecter pour que le robot marche en gardant la stabilité statique ?
- c. Si on choisit toujours la même jambe pour débiter la démarche, combien d'allures possibles peut-on faire tout en gardant la stabilité statique du robot ? Représenter ces allures.

#### 4. Robot à huit jambes

Considérons les démarches d'un robot à huit jambes en termes d'événements de levée/pose.

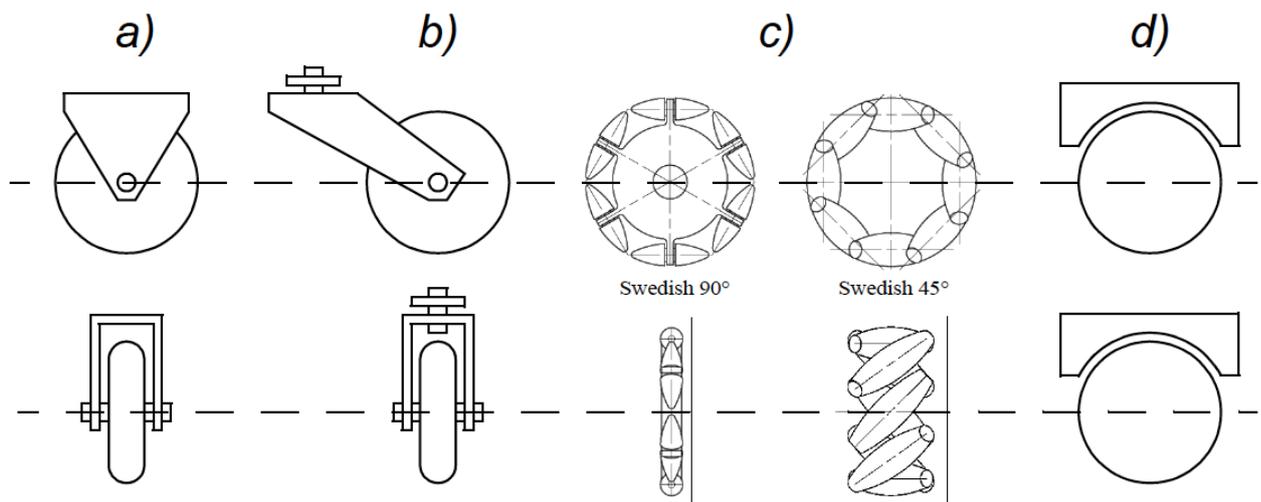
- a. Combien de séquences d'événements possibles existent pour ce robot ?
- b. Donner deux allures différentes statiquement stables.

**Exercice II : Choix de la batterie pour un robot mobile à roues**

Les deux moteurs électriques à courant continu d'un robot mobile à conduite différentielle doivent être alimentés par une batterie. Chaque moteur a une tension nominale de 6V. On cherche des batteries rechargeables peu coûteuses, de capacité supérieure à 1000 mAh. Quelle est la technologie la plus adaptée ? Combien de batteries faudra-t-il acheter pour le robot ?

**Exercice III : Locomotion à roues**

1. Vous voulez construire un robot dynamiquement stable avec une seule roue. Pour chacun des quatre types de roues ci-dessous, expliquez s'il peut être utilisé ou non.



2. Décrire trois configurations de roues qui permettent d'obtenir un robot omnidirectionnel. Tout type de roue (voir le tableau ci-dessous) est utilisable dans ces configurations.

Icône de chaque type de roue	
	roue omnidirectionnelle passive (sphérique, suédoise)
	roue suédoise motorisée
	roue standard passive
	roue standard motorisée
	roue pivot motorisée
	roue standard orientable
	roues connectées