UFR STAPS – L1 **BIOMECANIQUE** Année universitaire

Université Paris-Saclay2020 – 2021

**TD n°4 : Mouvement rectiligne uniformément accéléré(corrigé)**

**Cours**

1. Rappeler la définition d’un mouvement rectiligne uniformément accéléré.
   1. Mouvement en ligne droite
   2. Mouvement à accélération constante (
   3. Equations horaires :
2. Rappeler la méthode de calcul de la vitesse d’un solide en mouvement de rotation d’axe fixe. Rappeler schéma bras de levier. Formule :

**Exercice 1**

Une balle de tennis est propulsée vers le haut par un lanceur de balle automatique. Les valeurs de position et vitesse initiale au sortir de la machine sont de 1 m et 8 m/s, sachant que l’axe est dirigé vers le haut.

Sachant que la décélération de la balle est constante (a=-9,81m/s²), calculer la hauteur maximale de la balle (à l’instant où la hauteur maximale est atteinte, la vitesse est nulle).

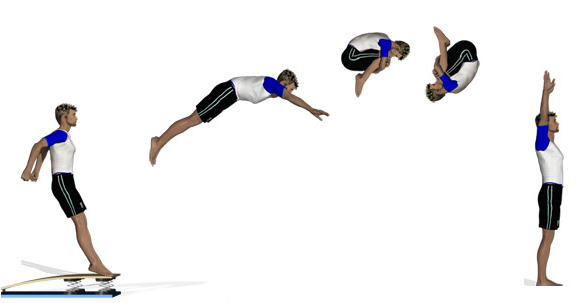
Faire faire un schéma avec axes. Equation horaire :

Recherche vitesse nulle : . Ce qui donne :

**Exercice 2**

Un gymnaste de 1m70 pour 65 kg effectue un salto.

1. En prenant son impulsion, le gymnaste se donne une vitesse initiale de *.* A cet instant, les coordonnées de son centre de masse sont . Déterminer les équations horaires du mouvement sur les axes X et Y pendant le saut sachant que l’athlète est soumis à une accélération verticale constante .
2. Combien de temps le sauteur va-t-il mettre pour retomber au sol si son centre de masse est situé à 1.25 *m* de ses pieds lorsqu’il se réceptionne.
3. Cela changerait-il s’il effectuait une figure différente, en supposant que la vitesse initiale et la posture à l’arrivée sont les mêmes. NON, du moins pas avec ce modèle.
4. Quelle est la vitesse de son centre de masse lorsqu’il retouche le sol ? (Donner en km/h)
5. Quelle distance a-t-il sauté ?



**Exercice 3**

Un cycliste veut aller du point au point . Le cycliste démarre avec une vitesse initiale : . Nous ferons l’hypothèse que le cycliste ne change pas arbitrairement de direction.

1. Si l’accélération du vent est nulle, quel est l’angle optimal pour aller vers le point ?
2. Dans ce cas quel est le type de mouvement du cycliste ? MRU
3. Au bout de combien de temps le cycliste arrive-t-il au point sachant que

? soit 30.6 min

1. Dans le cas où l’accélération du vent est alignée avec , quel est l’angle optimal pour aller au point ?
2. Dans ce cas quel est le type de mouvement du cycliste ? MUA
3. Ecrire l’équation horaire du mouvement en faisant un changement de repère astucieux.

En prenant un repère issu d’une rotation d’un angle du repère de base, on revient à l’équation classique.

1. Au bout de combien de temps le cycliste arrive-t-il au point pour une vitesse initiale et pour ?
2. Ecrire les équations horaires du mouvement dans le cas ou le vent fourni une accélération constante .

)

1. Dans ce cas, pour , quelle doit être la vitesse initiale du cycliste pour passer exactement au point ?