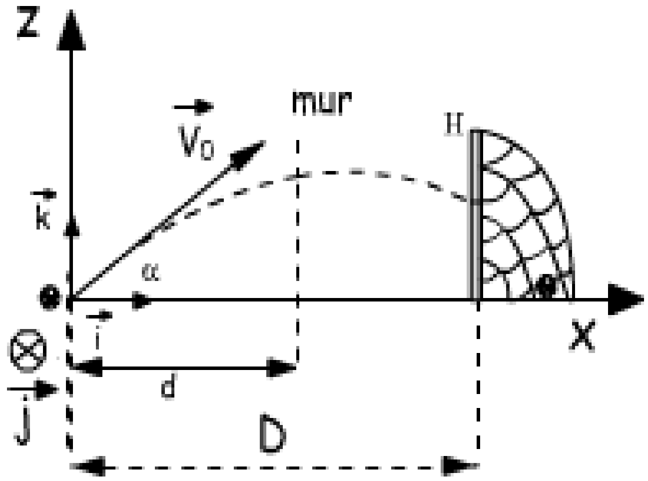
Exercice 1 :Etude d'un coup front direct du football

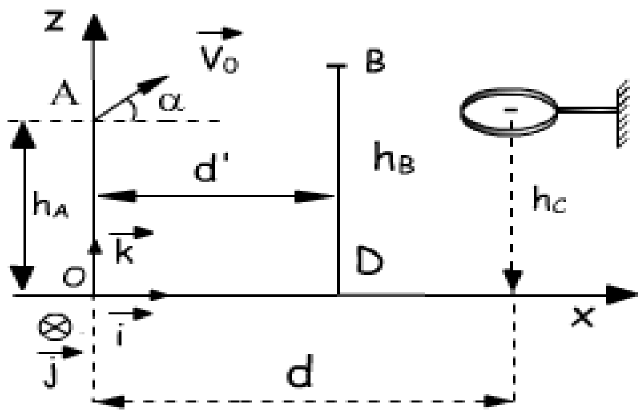
Le ballon (**B**) est posé sur le sol horizontal à une distance **D= 20m** du but. Le joueur, tirant le coup franc, donne au ballon une vitesse initiale $\vec{v}_0$.
L'axe de tire étant incliné sur l'horizontale d'un angle **α= 30°.**
Le ballon dont on néglige la rotation sur lui-même, suit une trajectoire curviligne. On néglige la résistance de l'air et l'influence du vent.



1) Appliquer le théorème du centre d'inertie à (**B**) et établir l'équation de sa trajectoire.
2) A quelle condition $\|\vec{v}\|$ doit-elle satisfaire pour que le ballon passe au-dessus du mur formé par les défenseurs adverses situés à **d =9m** de la position initiale du ballon ?
La hauteur des adversaires à dépasser est de **1,80m**.
3) Entre quelles limites $\|\vec{v}\|$ doit-elle être comprise pour que le ballon puisse pénétrer dans le but ? La hauteur du but, **h= 2,44m**.

Exercice 2

On étudie la trajectoire d'un ballon de basket-ball lancé vers le centre du panier de l'équipe adverse par le joueur attaquant. On ne tiendra pas compte ni la rotation du ballon ni de la résistance de l'air. Le lancé effectué vers le haut, on lâche le ballon lorsque son centre d'inertie est en **A**. Sa vitesse initiale faisant **α = 40°** dans le plan **(xoz).**



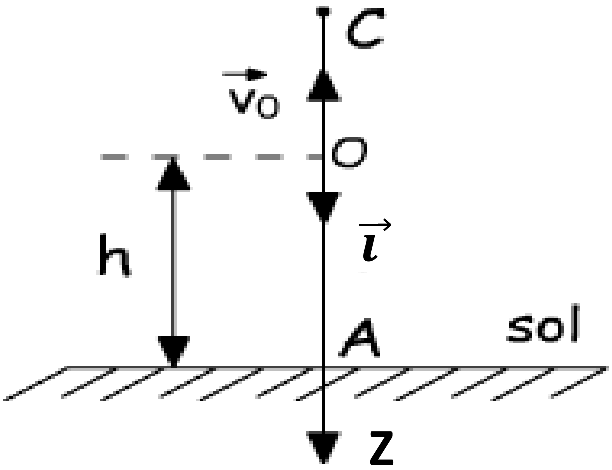
1) Etablir les équations horaire du mouvement.
2) En déduire l'équation de trajectoire.
3) Calculer $\|\vec{v}\|$ pour que le ballon passe exactement au centre **C** de panier.
4) Un défenseur **BD** placé entre l'attaquant et le panier saute verticalement pour intercepter le ballon l'extrémité de sa main se trouve en **B** à une altitude **h = 3,10m**. A quelle distance horizontale maximale **d'** de l'attaquant doit-t-il se trouver pour toucher le ballon du bout du doigt ?

On donne : h_A =2,10m : h_B= 3,10m : h_C= 3,05m : d= 6,25m .

Exercice 3

A la date t = 0, d'un point O, on lance verticalement vers le haut, une bille **(B_1)** à la vitesse $\vec{v}$ de valeur $\|\vec{v}\|$ = **8m.s^{-1}**. Une seconde plus tard, du même point **O**, on lance toujours verticalement, vers le haut une deuxième bille **(B_2)** à la vitesse $\vec{v}$ de valeur $\|\vec{v}\|$ = **6m.s^{-1}**. On négligeant les frottements, préciser où et quand les deux billes se rencontrent. On choisit le repère (**Oz**) vers le haut.

Exercice 4



Dans cet exercice, le mouvement de la bille **(B)** est supposé rectiligne uniformément varié d'accélération $\|\vec{a}\| = \|\vec{g}\|$. On prendra comme repère d'espace, le repère (**O, $\vec{k}$**) vertical dirigé vers le bas et comme origine des temps la date du départ de la bille (**B**) du point **O**.

D'un point **O** situé à une hauteur **h** au-dessus du sol, on lance la bille (**B**) vers le haut telle que $\|\vec{v}\|$ = **10m.s^{-1}**

La bille (B) arrive au sol à la date **t_A = 5s** ou **A** un point du sol.

1) a- Donner la loi horaire du mouvement de la bille (**B**)

b- En déduire la hauteur **h**.

2) a- Déterminer l'abscisse du point le plus haut **C** atteint par la bille (**B**).

b- Calculer la date **t_C** correspondante.

3) Calculer la distance **d**, parcourue par la bille (**B**) entre les dates **t_1=0s** et **t_2=2s**.

4) Avec quelle vitesse **V_D**, la bille (**B**) passe par le point **D** d'altitude **h'**= $\frac{4}{5}$ **h** ?