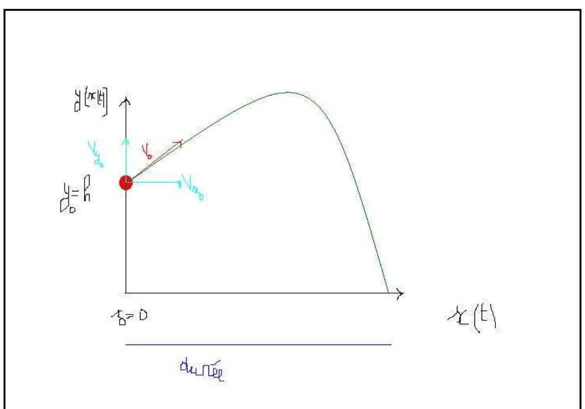
PFD:
Le corps est soumis à l'action de son poids
Le projectile n'est pas en contact avec un autre corps (par exemple réaction du sol donc Vect(R)=Vect (0))
-mg. Vect (j) + =m [d^2y/dt^2 Vect (j) + d^2x/dt^2 Vect (i)]

1. Projection sur Ox (i.e. Produit scalaire du PFD avec Vect (i)]

Donc : d^2x/dt^2 = 0
En intégrant une 1ere fois
On a : dx/dt = Cte = V_x = Vx (t=0) =V.cos (A)
En intégrant une 2eme fois
On obtient : x (t) = [V.cos (A)].t + x_0
En t=0, x (t=0) = x_0 = 0
Donc x (t) = [V.cos (A)].t

2. Projection sur Oy (i.e. Produit scalaire du PFD avec Vect (j)]

Donc :
$\cancel{m}$ d^2y/dt^2 = -$\cancel{m}$g
d^2y/dt^2 = -g
En intégrant une 1ere fois
On a : dy/dt =V_y (t) = -gt + V_{y0}
En t=0, V_y (t=0) = V_{y0} = V.sin (A)
Soit donc : dy/dt = -gt + V.sin (A)
En intégrant une 2eme fois
On obtient : y (t) = $(-gt^2)/2$ + [V.sin (A)].t +y_0



On injecte x (t) dans y (t), ou bien y (t) dans x (t), ceci sera à l'aide du paramètre « t » qui est commun aux deux équations horaires, on constate avec un peu d'expérience que x (t) fournit « t » facilement car c'est une équation d'ordre 1 en t.
Donc t = x/ [V.cos (A)] et on l'injecte dans y (t)
c.a.d : y (x) = $-gx^2/2V^2\cos^2$ (A) + tg (A).x + y_0
La durée est la distance x pour laquelle y (x) = 0 (i.e projectile a terre)
On résout la simple équation du deuxième degré à l'aide du discriminant

$$0 = -gx^2/2V^2\cos^2 (A) + tg (A).x + y_0$$

Vous pouvez aussi calculer le pt x où le projectile atteint une altitude maximale
Grâce à la formule dy/dx =0

Cordialement Pirlo21