



2- Le rapport des intensités du champ de pesanteur est l'inverse du rapport des carrés des distances au centre de la terre  $g_z / g_0 = R_T^2 / (R_T + z)^2$

$$g(z) = g_0 R_T^2 / (R_T + z)^2$$

3a- mouvement circulaire uniforme dans le plan équatorial avec une vitesse de rotation égale à celle de la terre de sorte qu'il apparait immobile dans le référentiel terrestre

$$3b- v = 2\pi r / T_0$$

3c-  $mg(z) = mv^2 / r$  dans le repère de Frénet

$$r = g(z) / v^2 \quad r = T_0^2 [g_0 R_T^2 / (R_T + z)^2] / 4\pi^2 r^2 \quad r = \sqrt[3]{(g_0 T_0^2 R_T^2 / 4\pi^2)}$$

$$AN \quad r = 4,22 \cdot 10^7 \text{m}$$

3d- abscisse initiale: 50000

ordonnée initiale: 62200 (20000+42200)

vitesse initiale:  $2\pi r / T_0 = 3077$

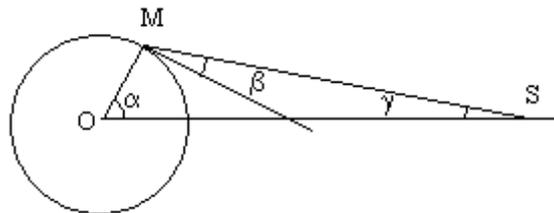
angle de lancement: 0

résolution: 50

Vérifier le résultat à l'aide du logiciel

4  $R =$  rayon terrestre ,  $r =$  distance OM = 42200km

$\beta$  est la hauteur sur l'horizon



$$MS^2 = R^2 + r^2 - 2Rr \cos \alpha$$

$$MS / \sin \alpha = r / \sin(90 + \beta)$$

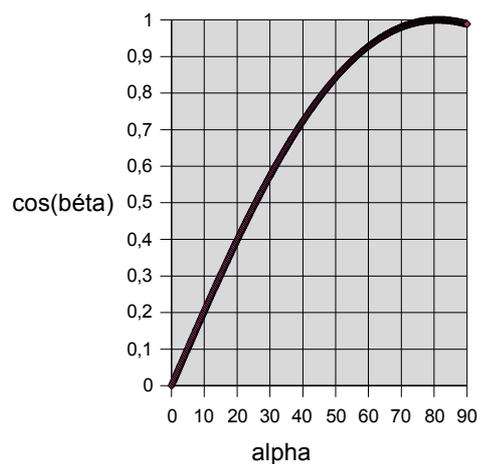
$$MS / \sin \alpha = r / \cos \beta$$

$$\cos \beta = r \sin \alpha / MS$$

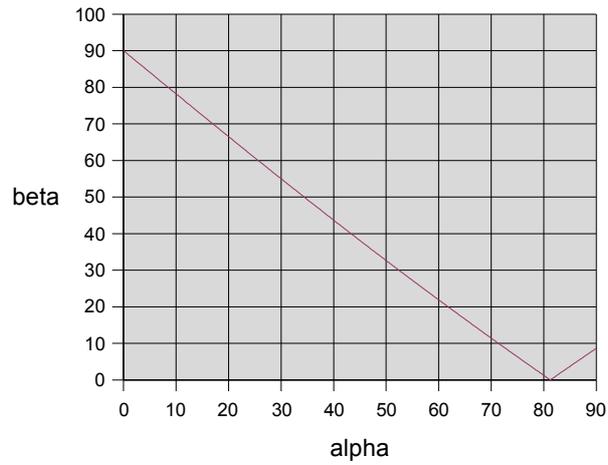
$$AN \text{ pour Paris de latitude } \alpha = 48^\circ \quad \beta = 34,84^\circ$$

Courbes obtenues à partir d'excel

cos( $\beta$ ) en fonction de alpha



### béta en fonction de alpha



On remarquera que ces deux courbes ne sont respectivement, ni une sinusoïde, ni une droite.  
La valeur limite est obtenue quand  $\beta = 0^\circ$  soit quand le triangle OMS étant rectangle:  
 $\cos\beta = R/OS \quad \beta = 81,3^\circ$