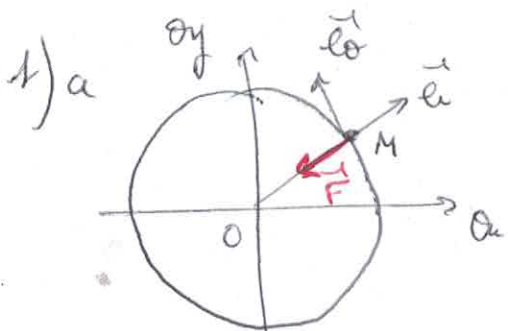


Base de lancement d'une fusée



La fusée subit l'attraction de la Terre :

$$\vec{F} = -G \frac{M_T m}{r_0^2} \vec{e}_1 = -\frac{K}{r_0^2} \vec{e}_1$$

par identification: $\boxed{K = G m M_T}$

b. On applique la RFD à M dans R_g galiléen: $m \vec{a}(M)_g = \vec{F}$

soit $m \left(-\frac{v_0^2}{r_0} \vec{e}_1 + \frac{dv_0}{dt} \vec{e}_0 \right) = -\frac{K}{r_0^2} \vec{e}_1$

en projection sur \vec{e}_0 : $\frac{dv_0}{dt} = 0 \Rightarrow v_0$ constante

sur \vec{e}_1 : $-m \frac{v_0^2}{r_0} = -\frac{K}{r_0^2}$ soit $\boxed{v_0 = \sqrt{\frac{K}{m r_0}} = \sqrt{\frac{G M_T}{r_0}}}$

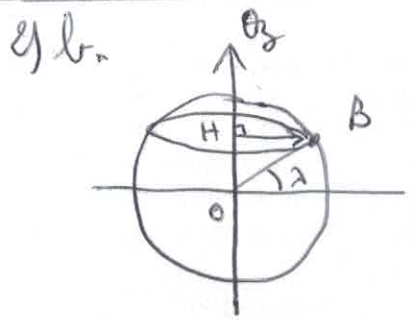
AN: $v_0 = 2,23 \cdot 10^3 \text{ m.s}^{-1} = \frac{2,23 \cdot 10^3 \times 3600}{10^3} = 8,03 \cdot 10^3 \text{ km.h}^{-1}$

c. L'énergie mécanique de la fusée est: $E_{\text{m}0} = \frac{m v_0^2}{2} - \frac{K}{r_0}$ énergie potentielle gravitationnelle

soit $\boxed{E_{\text{m}0} = \frac{m G M_T}{2 r_0} - \frac{G m M_T}{r_0} = -\frac{G m M_T}{2 r_0}}$

AN: $E_{\text{m}0} = -9,95 \cdot 10^8 \text{ J}$

2) a - La Terre fait un tour sur elle-même en 24h donc $\boxed{\Omega = \frac{2\pi}{3600 \times 24}} = 7,3 \cdot 10^{-5} \text{ rad.s}^{-1}$



Dans le référentiel géocentrique, la fusée immobile en B décrit un cercle de rayon $HB = R_T \cos \lambda$ à la vitesse angulaire Ω soit

$$\boxed{v_B = R_T \cos \lambda \cdot \Omega}$$

AN: $\lambda_1 = 28,5^\circ$

$v_{B_1} = 410 \text{ m.s}^{-1}$

$\lambda_2 = 5,2^\circ$

$v_{B_2} = 465 \text{ m.s}^{-1}$

L'énergie potentielle de la fusée en B est $E_p = -\frac{K}{R_T} = -\frac{G m M_T}{R_T}$

d'où son énergie mécanique dans R_g en B: $E_m = \frac{m v_B^2}{2} + E_p$

soit $\boxed{E_m = \frac{m R_T^2 \cos^2 \lambda \cdot \Omega^2}{2} - \frac{G m M_T}{R_T}}$

3) Pour mettre la fusée en orbite, il faut lui donner de l'énergie. Or la fusée possède déjà une énergie mécanique au départ plus son énergie mécanique est grande lorsque elle est sur la base de lancement et moins on a besoin d'énergie pour la mettre en orbite donc il faut préférer la base de Kourou car sur cette base l'énergie mécanique de la fusée est supérieure à celle de la fusée lorsque elle est à Cap Canaveral.
