Interro 3 - Barème - Note sur 10 (1 point par ⊛)

1) Le point coïncident M_c est le point qui coïncide avec M à l'instant t, mais qui est <u>fixe</u> dans le référentiel R'. ⊛

$$\left.\begin{aligned}\vec{V_e}(M) &= \vec{V}(M_c)_{/R}\\ \vec{a}_e(M) &= \vec{a}(M_c)_{/R}\end{aligned}\right) ⊛$$

2) $$\boxed{\left.\frac{d\vec{U}}{dt}\right|_{/R} = \left.\frac{d\vec{U}}{dt}\right|_{R'} + \vec{\Omega}_{R'/R}\wedge\vec{U} \quad (1)}$$ ⊛

3) $$\vec{a}(M)_{/R} = \left.\frac{d\,\vec{v}(M)_{/R}}{dt}\right)_{/R}$$ ⊛

$$= \frac{d}{dt}\left[\vec{v}(M)_{/R'} + \vec{\Omega}_{R'/R}\wedge\vec{OM}\right]_{/R}$$

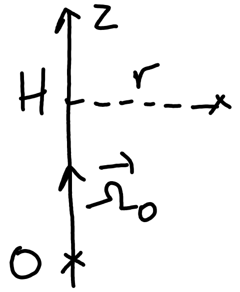
$$\overset{(1)}{=} \frac{d}{dt}\left[\vec{v}(M)_{/R'}\right]_{/R'} + \vec{\Omega}_{R'/R}\wedge\vec{v}(M)_{/R'} + \vec{\Omega}_{R'/R}\wedge\underbrace{\left.\frac{d\vec{OM}}{dt}\right/_{R}}_{\vec{v}(M)_{/R'} + \vec{\Omega}_{R'/R}\wedge\vec{OM}}$$

⊛ $$= \vec{a}(M)_{/R'} + 2\vec{\Omega}_{R'/R}\wedge\vec{v}(M)_{/R'} + \vec{\Omega}_{R'/R}\wedge(\vec{\Omega}_{R'/R}\wedge\vec{OM})$$

⊛ or pour M_c : $\vec{a}(M_c)_{/R} = \vec{\Omega}_{R'/R}\wedge(\vec{\Omega}_{R'/R}\wedge\vec{OM}) = \vec{a}_e$

(les autres termes s'annulent car M_c fixe dans R')

Finalement : $$\boxed{\underset{\text{absolue}}{\vec{a}_a} = \underset{\text{relative}}{\vec{a}_r} + \underset{\text{entraînement}}{\vec{a}_e} + \underset{\text{Coriolis}}{\vec{a}_c}}$$ ⊛

4) 

$$\vec{\Omega}_0 \wedge (\vec{\Omega}_0 \wedge \vec{OM}) = \vec{\Omega}_0 \wedge (\vec{\Omega}_0 \wedge (\vec{OH}+\vec{HM}))$$
$$= \Omega_0 \vec{u_z} \wedge (\Omega_0 \vec{u_z} \wedge r\vec{u_r})$$
$$= r\Omega_0^2 \vec{u_z} \wedge \vec{u_\theta}$$
$$= -r\Omega_0^2 \vec{u_r}$$

5) PFD dans R galiléen : $m\vec{a}(M)_{/R} = \sum \vec{F}_{ext}$

or $\vec{a}(M)_{/R} = \vec{a}(M)_{/R'} + \vec{a_e} + \vec{a_c}$

donc $$\boxed{m\vec{a}(M)_{/R'} = \sum \vec{F}_{ext} \underbrace{-m\vec{a}_e}_{\vec{f_{ie}}} \underbrace{-m\vec{a}_c}_{\vec{f_{ic}}}}$$

Le PFD se généralise donc à tous les référentiels en ajoutant des forces d'inerties $\vec{f_{ie}}$ et $\vec{f_{ic}}$.