

LPO3 : Caract. NG du ref. terrestre
 Prérequis : méca. du point, chgt de ref., gravitation
 Niveau L2

+ Notes utilisées ?
 + Val. numériques apprises par cœur ?

Intro : ref terrestre ... $\vec{F}_{ie}, \vec{F}_{ic}$ pendant 500 ans ... de quoi à quoi ?
 rg : la physique faite depuis 500 ans est-elle "fautive" ? Relat ?

1'20 I) Ref terrestre

A) Ref. galiléen

- ref terrestre (a → ref. spatial et temp.) non galiléen ... pg ? Def précise ?
- géocentrique : 3 axes pointent vers des étoiles lointaines.
 "en rotation autour du soleil" ?
- ref Copernic : cdn syst. solaire + 3 axes fixes et Kepler ?

rg : tout, ds voie lactée, nous dans l'univers local ... ref le galiléen ?

"C'est la force du ppe d'inertie" ?

$$T_c = 200 \text{ ans} \gg T_{exp.}$$

↗ C'est beaucoup ? Formation plr galaxies en ref galiléen ?

$$T_G = 365,25 \text{ jrs}$$

$$1 \text{ jr} = \text{Rotation Terre de } 2\pi = \text{jr sidéral} = 23 \text{ h } 56 \text{ min}$$

$$\text{jr solaire} = ?$$

$$\Omega = 2\pi / T_{sid} = 7,3 \cdot 10^{-5} \text{ rads}^{-1}$$

"On sait à quel point ce ref. est NG"

8'50

B) Dynamique sur Terre

2^{de} loi de Newton : $m\vec{a} = \sum \vec{F}$? "Galiléisme" ?

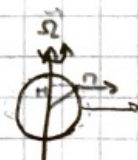
$$-m\vec{a}_{g,m} = 0, -m \frac{d\vec{\Omega}}{dt} \wedge \vec{G} = 0 ?$$

$$-m\vec{\Omega} \wedge (\vec{\Omega} \wedge \vec{G}) \text{ et } -2m\vec{\Omega} \wedge \vec{v}_g(\vec{G}) ? \text{ Force d'pelle du ref choisie ?}$$

14' II) Cas de la Terre

A) Forme de la Terre

$$\vec{F}_{ic} = m\Omega^2 R \vec{r}$$



$$E = \Omega^2 \frac{R}{g} = \frac{1}{300} = \frac{1}{1g}$$

$$\Delta R = R E = 21 \text{ km} : \text{élasticité du matériau ?}$$

19'30

B) Champ de pesanteur

$$\vec{F} = \vec{F}_g + \vec{F}_{ic} = m\vec{g} \text{ et } \|\vec{g}\| \in [9,78; 9,83] \text{ ms}^{-2}$$

direction ?

inhomogénéités locales ?

$$U = -G \frac{M m}{R} - \frac{1}{2} m \Omega^2 r^2 \text{ avec } r = R \cos \lambda$$

$\vec{\nabla} U$ équipotentielle de forme de la Terre.

→ Orb. géostat : sat subit une force

$$\vec{g} = -G \frac{M m}{(R+z)^2} \left(\frac{\vec{r}}{r} \right) + m \Omega^2 (R+z) \vec{z} = 0$$

$$\Rightarrow R+z = \left(\frac{G M}{\Omega^2} \right)^{1/3} \Rightarrow z \approx 3800 \text{ km}$$

26' III) Effet sur l'expérience:
 $\vec{v}_R(t) \neq \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_{ic} = -2m\vec{\Omega} \wedge \vec{v}_R(t)$... déviation à droite objet en mov à la surface

30' A) Pendule de Foucault

Dévié vers la droite $\Rightarrow$ rotation du plan des oscillations.

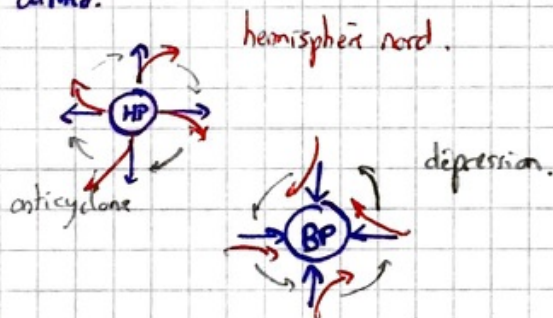
$$\begin{cases} \vec{P}: \vec{F}_z \text{ négligé (négligeable)?} \\ \vec{T} = \frac{1}{\ell} \begin{pmatrix} -x \\ -y \\ -z+\ell \end{pmatrix} ? \end{cases} \quad \vec{F}_{ic} = \dots = \begin{pmatrix} -\sin \theta \dot{y} \\ \cos \theta \dot{z} + \sin \theta \dot{x} \\ -\cos \theta \dot{x} \end{pmatrix} (-2m\Omega)$$

Approx petit angles: $\dot{z} \approx 0$, $T \approx mg$

$$\dots \begin{cases} m\ddot{x} = -\frac{mg}{\ell}x + 2m\Omega \sin \theta \dot{y} \\ m\ddot{y} = -\frac{mg}{\ell}y - 2m\Omega \sin \theta \dot{x} \end{cases} \quad \text{système d'EDL couplés.}$$

$$\vec{z} = x + iy \dots$$

35'40 B) Tlvtz atmo.



38'30 C) Limites

$$a_c = L_{cr} \times \frac{1}{T_{exp}^2} \approx \frac{1}{T} \times \frac{L_{exp}}{T_{exp}} \rightarrow L_{cr} = L_{exp} \times \sqrt{\frac{T_{exp}}{T}}$$

39'50 Ccl. Ref terrestre NG: forme Terre, déviation...

- CERN
- Ballistique?

Agrégation de physique : fiche de correction de leçon 2018

Nom : F. Payand

Correcteur.trice.s : Rose L. & Alex A.

Note : B+ 16/20

Numéro et titre de la leçon (écrire LPxx, ou Dxx si docteur) : LP03

Structure de la leçon (juge la forme)					
Gestion du temps (durée visée 40 min)			X		
Qualité de l'introduction ? (Est-elle présente, est-elle de qualité)			X		
Le plan de la leçon apparaît-il clairement ? (la structure de la leçon apparaît-elle lors de la présentation)	X				
Qualité de la conclusion ? (Est-elle présente, est-elle de qualité)			X		
Gestion du tableau (écriture, orthographe, axes sur les graphiques, ...)				X	
Diversité des supports de communication		X			
Attitude (communication verbale, dynamisme, interaction avec les correcteur.trice.s ...)		X			

Cohérence de la leçon (juge le fond)					
Est-elle dans le sujet ?		X			
Son contenu est-il suffisant ?		X			
Son articulation est-elle bonne ?		X			
Est-elle contextualisée ?		X			
Pertinence des choix didactiques ? (choix des exemples, des calculs à faire ou non, ...)		X			
Illustration expérimentale (présence et pertinence)		X			
Illustration informatique (présence et pertinence)			X		

Approche expérimentale (si format docteur)					
Choix de l'expérience					
Durée de l'approche expérimentale					
Réalisation de la mesure en direct					
Analyse et traitement des résultats					
Discussion des sources d'erreur et des incertitudes					

Réponse aux questions					
Sur les choix relatifs à la leçon			X		
Sur la culture connexe à la présentation		X			
Sur la partie expérimentale (LP docteur)					

Commentaires éventuels au dos :