

Retrouvez ci-joint un questionnaire pour réviser les chapitres de mécanique de MP

1. Définissez un référentiel

C'est un solide et une horloge

2. Citez les noms des référentiels classiques

Il y a le référentiel terrestre, géocentrique, barycentrique, de Copernic

3. Définissez le référentiel de Copernic

Le référentiel de Copernic a pour origine le centre de masse du système solaire (quasiment confondu avec le centre de masse du soleil) et ses axes pointent vers trois étoiles fixes. Il possède aussi une horloge.

4. Quelle relation existe entre vitesse absolue, relative et d'entraînement ?

$$\overrightarrow{v_a(M)} = \overrightarrow{v_r(M)} + \overrightarrow{v_e}$$

5. Citez deux translations particulières

Il y a la translation rectiligne (on peut penser au référentiel lié à un wagon d'un train se déplaçant le long d'une voie rectiligne) uniforme/non-uniforme et la translation circulaire (on peut penser au référentiel lié à la nacelle de grande rouge, à condition qu'un mécanisme maintienne la nacelle à la verticale) uniforme/non-uniforme.

6. Citez la loi de composition des accélérations dans le cas d'un référentiel R' en translation par rapport à R

La forme de composition des accélérations dans le cas où le référentiel R' est en translation par rapport au référentiel R s'écrit : $\overrightarrow{a_{/R}(M)} = \overrightarrow{a_{/R'}(M)} + \overrightarrow{a_e}$

7. Citez la loi de composition des vitesses dans le cas d'un référentiel R' en rotation uniforme autour d'un axe fixe Δ par rapport à R

$$\overrightarrow{v_{/R}(M)} = \overrightarrow{v_{/R'}(M)} + \overrightarrow{\omega_{R'/R}} \wedge \overrightarrow{OM}$$

8. Citez la loi de composition des accélérations dans le cas d'un référentiel R' en rotation uniforme autour d'un axe fixe Δ par rapport à R

$$\overrightarrow{a_{/R}(M)} = \overrightarrow{a_{/R'}(M)} + \overrightarrow{\omega_{R'/R}} \wedge (\overrightarrow{\omega_{R'/R}} \wedge \overrightarrow{OM}) + 2\overrightarrow{\omega_{R'/R}} \wedge \overrightarrow{v_{/R'}(M)}$$

9. Définir la notion de point coïncident

Le point coïncident du point M à l'instant t, est le point P, fixe dans le référentiel R', qui est confondu avec le point M à cet instant.

10. Exprimez la force d'inertie d'entraînement et la force de Coriolis dans le cas d'un référentiel R' en rotation uniforme autour d'un axe fixe Δ par rapport à R

$$\overrightarrow{f_{ie}} = -m\overrightarrow{\omega_{R'/R}} \wedge (\overrightarrow{\omega_{R'/R}} \wedge \overrightarrow{OM}) \text{ et } \overrightarrow{f_{ic}} = -2m\overrightarrow{\omega_{R'/R}} \wedge \overrightarrow{v_{/R'}(M)}$$

La force d'inertie d'entraînement est aussi appelé la force axifuge ou force centrifuge

11. Énoncez le théorème du moment cinétique dans R'

Dans un référentiel non galiléen R' en rotation par rapport à un axe fixe de R , le théorème du moment cinétique s'écrit de la même façon que dans R en prenant en compte les forces d'inertie d'entraînement et de Coriolis :

$$\left(\frac{d\vec{L}_{a/R'}(M)}{dt}\right)_{R'} = \sum \vec{M}_A(\vec{f}_k) + \vec{M}_A(\vec{f}_{ie}) + \vec{M}_A(\vec{f}_{ic})$$

12. Citez la formule de dérivation composée si R' tourne autour d'un axe fixe (Oz) avec le vecteur rotation $\vec{\omega}$ dans R

$$\left(\frac{d\vec{A}}{dt}\right)_R = \left(\frac{d\vec{A}}{dt}\right)_{R'} + \omega_{R/R'} \wedge \vec{A}$$

13. Exprimez l'accélération de Coriolis dans ce cas

$$\vec{a}_{ic} = 2\vec{\omega}_{R'/R} \wedge \vec{v}_{R'}(M)$$

14. Citez les lois de Coulomb pour les frottements solides statiques

La situation de non-glissement est caractérisé par :

$$\text{Non - glissement: } \begin{cases} \vec{v}_{g2/1} = \vec{0} \\ \|\vec{T}\| \leq f_s \|\vec{N}\| \end{cases}$$

où f_s est le coefficient de frottement statique entre les deux solides.

15. Citez les lois de Coulomb pour les frottements solides dynamiques

La situation de glissement est caractérisée par :

$$\text{Glissement : } \begin{cases} \vec{v}_{g2/1} \neq \vec{0} \\ \|\vec{T}\| = f_d \|\vec{N}\| \\ \vec{T} \text{ est de même direction et de sens opposé à } \vec{v}_{g2/1} \end{cases}$$

où f_d est le coefficient de frottement dynamique entre les deux solides.

16. Quelle composante de la réaction du support représente la force de frottement ?

La force de frottement est représenté par \vec{T} .

17. Où se situe la résultante des actions de contact par rapport au cône de frottement dynamique

Elle se situe à l'intérieur du cône de frottement dynamique.

18. Si les coefficients de frottements statique f_s et dynamiques f_d sont différents, ordonnez les.

$$f_d \leq f_s$$

19. Exprimez la puissance reçue par un système de deux solides qui glissent l'un sur l'autre de la part des forces de contacts

$$\mathcal{P}_{contact} = \vec{T} \cdot \vec{v}_{g2/1} \leq 0$$

Il y a égalité s'il y a non glissement, sinon la puissance totale des forces mises en jeu dans le contact entre deux solides est négative.

20. Citez deux moyens pour diminuer ou annuler en valeurs absolue, cette puissance

On peut lubrifier ou utiliser une liaison pivot ou des roues (par exemple).