

Q.C.M. n°4 : Trigonométrie et projections.

Pour samedi 16 août

En physique, il y aura souvent besoin d'utiliser la trigonométrie (maîtrise des fonctions cos, sin, tan notamment), par exemple pour projeter un vecteur selon certaines directions.

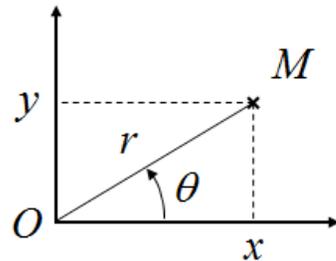
Les formules de trigonométrie (addition, duplication, linéarisation, transformation de produit en somme...) pourront aussi être utiles.

Les réponses doivent être envoyées grâce au formulaire suivant : <https://forms.gle/GTzYfWUJdDzcUbLR6>

Ce Q.C.M. fait appel aux notions de projection de vecteurs abordées en terminale. Elles seront essentielles en CPGE. L'expérience montre qu'elles vous posent souvent problème. Soyez donc particulièrement soigneux et rigoureux sur ce Q.C.M.

1 - Sur le schéma ci-dessous, exprimer x et y en fonction de r et θ .

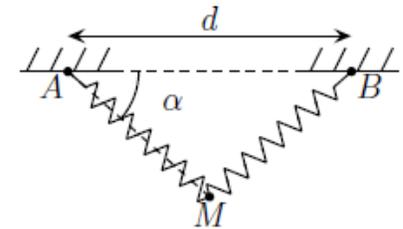
- A : $\begin{cases} x = r \sin \theta \\ y = r \cos \theta \end{cases}$
- B : $\begin{cases} x = \frac{r}{\sin \theta} \\ y = \frac{r}{\cos \theta} \end{cases}$
- C : $\begin{cases} x = r \cos \theta \\ y = r \sin \theta \end{cases}$



$$D : \begin{cases} x = \frac{r}{\cos \theta} \\ y = \frac{r}{\sin \theta} \end{cases}$$

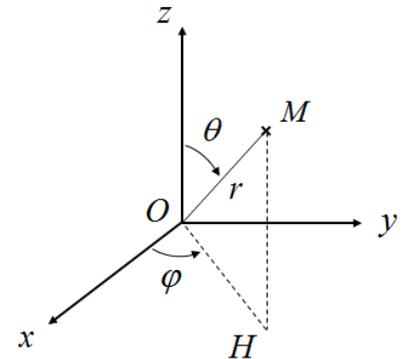
2 - Deux ressorts identiques sont attachés, l'un en un point A, l'autre en B. On note $d = AB$. Une masse M est fixée à l'autre extrémité des deux ressorts. Quelle est la longueur $l = AM = BM$ des ressorts ?

- A : $l = \frac{d}{2 \cos \alpha}$
- B : $l = \frac{d}{2 \sin \alpha}$
- C : $l = \frac{d}{2} \sin \alpha$
- D : $l = \frac{d}{2} \cos \alpha$

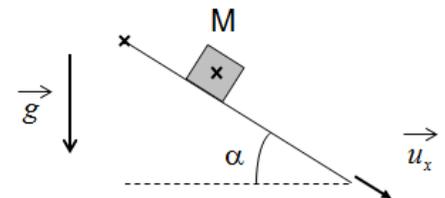


3 - On pose $r = OM$. Que vaut la longueur OH ?

- A : $OH = r \sin \theta$
- B : $OH = r \cos \theta$
- C : $OH = r \sin \varphi$
- D : $OH = r \cos \varphi$

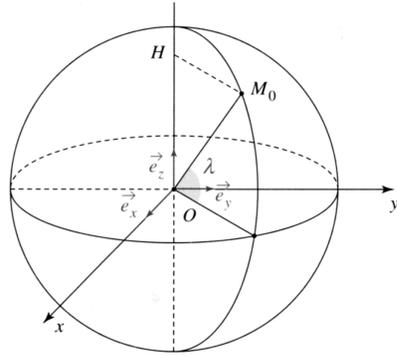


4 - Un solide M glisse sur un plan incliné, faisant un angle α avec l'horizontale. Si l'on projette le champ de pesanteur \vec{g} selon l'axe (Ox) , on obtient :



- A : $g \cos \alpha$
 B : $g \tan \alpha$
 C : $-g \cos \alpha$
 D : $g \sin \alpha$

5 - Lille (L) et Perpignan (P) sont approximativement situées sur le même méridien (demi-cercle reliant le pôle Nord au pôle Sud terrestre). Leurs latitudes (c'est-à-dire l'angle λ représenté sur le schéma ci-contre) valent respectivement $\lambda_L = 50,63^\circ$ et $\lambda_P = 42,69^\circ$.



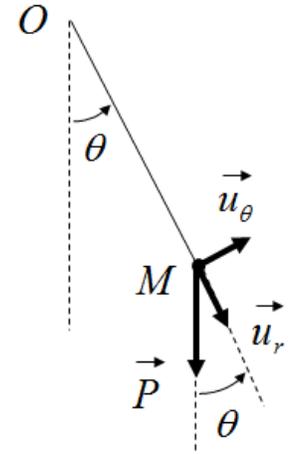
En considérant qu'à l'échelle de la France, la surface terrestre est plate, déterminer la distance en ligne droite entre Lille et Perpignan. On rappelle le rayon terrestre : $R_T = 6\,380$ km.

Il est recommandé de faire un schéma faisant apparaître toutes les dimensions géométriques indiquées dans cet énoncé.

- A : $LP \approx 370$ km
 B : $LP \approx 550$ km
 C : $LP \approx 880$ km
 D : $LP \approx 940$ km

6 - Sur le schéma ci-contre, le poids \vec{P} a pour norme P . L'exprimer en fonction des vecteurs unitaires \vec{u}_r et \vec{u}_θ .

- A : $\vec{P} = P \sin \theta \vec{u}_r - P \cos \theta \vec{u}_\theta$
 B : $\vec{P} = P \cos \theta \vec{u}_r - P \sin \theta \vec{u}_\theta$
 C : $\vec{P} = -P \sin \theta \vec{u}_r - P \cos \theta \vec{u}_\theta$
 D : $\vec{P} = -P \cos \theta \vec{u}_r - P \sin \theta \vec{u}_\theta$



7 - Soit θ un angle quelconque. Parmi ces 4 égalités, laquelle est **fausse** ?

- A : $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$
 B : $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$
 C : $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$
 D : $\sin \theta + \cos \theta = 1$

8 - À partir de la relation $e^{i(a+b)} = e^{ia} e^{ib}$, développer chaque terme grâce à la formule d'Euler, puis identifier la partie **réelle**. Quelle relation obtient-on ?

- A : $\cos(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$
 B : $\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$
 C : $\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$
 D : $\sin(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$