

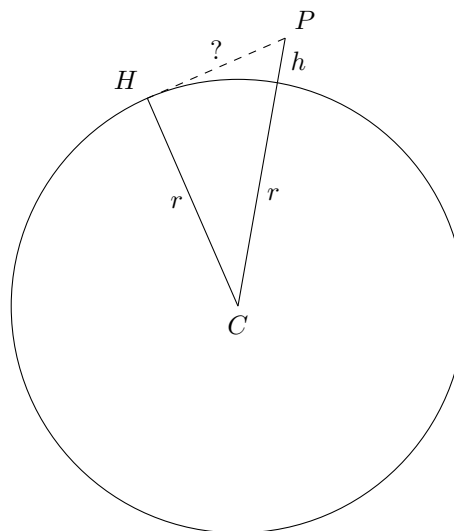
Problème : distance de l'horizon

L'objectif de ce problème est de déterminer la distance de l'horizon sur Terre à hauteur humaine. On fera l'approximation d'une Terre parfaitement sphérique. On note C le centre de la Terre, P le point de vue, et H le point à l'horizon. La situation peut donc être représentée par le schéma ci-contre.

L'objectif est donc de trouver la longueur PH , marquée par un point d'interrogation.

Données :

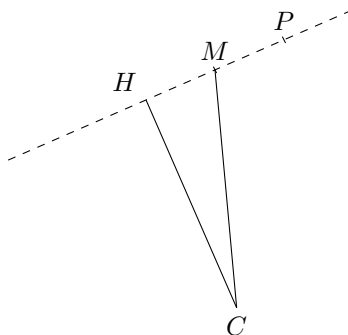
- ▶ Hauteur moyenne d'un humain : $h = 1,65\text{m}$
- ▶ Rayon de la Terre : $r = 6\,371\,000\text{m}$
- ▶ Hauteur de la tour Eiffel : 323m
- ▶ Rayon de la Lune $1\,737\,400\text{m}$



Partie 1 : Créer une situation favorable

L'objectif de cette partie est de montrer que l'angle $\widehat{CHP}$ est droit.

- 1▶ Justifier que le point H est le point sur la droite (PH) qui est le plus proche de C .
- 2▶ Pour clarifier la situation, on reproduit une partie du schéma ci-dessus. On place également un point M sur (PH) quelconque pour répondre aux questions suivantes.



- a▶ Démontrez la proposition suivante :

Soit $M \in (HP)$.

Si le segment $[CM]$ ne forme pas un angle droit avec la droite (HP) , alors M n'est pas le point de (PH) qui est le plus proche de C .

- b▶ Énoncez la contraposée de cette proposition.
c▶ Grâce à la contraposée appliquée à H au lieu de M , que peut-on conclure sur l'angle en H ?

Partie 2 : Calculer la distance de horizon

- 1▶ À l'aide de la partie 1, calculer la distance de l'horizon de la Terre à hauteur d'yeux.
- 2▶ Sans réécrire la justification, donner la distance de l'horizon sur Terre en haut de la tour Eiffel.
- 3▶ Sans réécrire la justification, donner la distance de l'horizon sur la Lune à hauteur d'yeux.