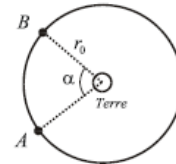


# Exemples de sujets d'oral de physique CCP 2017

Afin d'avoir une meilleure idée de l'épreuve de physique, voici, à titre d'exemple, un oral complet de physique proposé en 2017.

## Sujet noté sur 14 (exercice cadré) :

Deux satellites A et B tournent sur une même orbite circulaire de rayon  $r_0$ . Depuis le centre de la Terre, l'arc AB est vu sous l'angle  $\alpha$ , B étant en retard sur A. On notera  $M_T$  la masse de la Terre et  $G$  la constante de gravitation universelle.



1. Exprimer la vitesse  $v_1$  de A et B en fonction de  $G$ ,  $M_T$  et  $r_0$ .
2. On rappelle l'expression de l'énergie mécanique d'un corps de masse  $m$  sur une trajectoire elliptique de demi grand axe  $a$  :  $E_m = -\frac{GM_T m}{2a}$ . Retrouver cette expression dans le cas particulier d'une trajectoire circulaire de rayon  $R$ .
3. Même question concernant la 3<sup>ème</sup> loi de Kepler :  $\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T}$
4. Pour réaliser un rendez-vous orbital, B modifie sa vitesse en un temps très court, en faisant passer le module de sa vitesse de  $v_1$  à  $v_2$ , mais sans changer sa direction. La trajectoire de B devient elliptique. Montrer que la position où B modifie sa vitesse correspond nécessairement au périhélie ou à l'apogée de la nouvelle trajectoire.
5. Déterminer la vitesse  $v_2$  pour qu'après avoir décrit sa nouvelle trajectoire une seule fois, B rencontre exactement A. Comparer  $v_1$  et  $v_2$ .

## Sujet noté sur 6 (résolution de problème) :

Sur la figure ci-dessous on a représenté le graphe expérimental qui donne la célérité du son dans l'air, exprimée en  $m \cdot s^{-1}$ , en fonction de la température exprimée en  $^{\circ}C$ .

La droite représentée est déterminée par régression linéaire.

En déduire la capacité thermique massique à pression constante de l'air.

L'air est composé de 80% de diazote et de 20% de dioxygène.

