



BLAISE PASCAL  
PT 2018-2019

TD 1 – Préparation à l'oral

**Lundi 20 mai**

Flasher ce code pour  
accéder aux corrigés



## Planche d'oral complète

### Exercice 1 : Sélénites

[oral banque PT, ♦♦♦]

Les sélénites sont les habitants (imaginaires!) de la Lune. Ils sont présentés dans le roman de H.G. Wells *First men in the Moon* comme des êtres semblables à des insectes, habitant dans des grottes contenant de l'air creusées au fond d'un puits.

On supposera que la Lune est sphérique de rayon  $R_0$ , de masse volumique constante  $\mu_L$ , et que tout gaz présent sur cet astre peut être considéré comme parfait. La cavité creusée par les sélénites ne modifie en rien le champ de gravitation créé par l'astre.

1 - Établir l'expression de la masse de la Lune  $M_L$  en fonction des données fournies.

2 - Calculer l'expression du champ gravitationnel  $\vec{g}$  en tout point extérieur puis intérieur de la Lune en fonction de  $M_L$ ,  $R_0$ ,  $r$  et la constante gravitationnelle  $\mathcal{G}$ . On prendra soin de bien détailler chaque simplification éventuelle permettant le calcul du champ  $\vec{g}$ .

3 - En déduire l'expression de la force de pesanteur exercée sur tout corps de masse  $m$  à l'intérieur de la Lune.

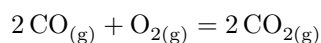
On rappelle que la relation de la statique des fluides s'écrit de manière générale  $\vec{f} = \overrightarrow{\text{grad}}p$  où  $\vec{f}$  est la force exercée par unité de volume sur une particule fluide.

4 - Établir l'expression de la pression  $P_g$  qui règne dans la grotte des sélénites en notant  $P_L$  la pression qui règne en surface de la Lune et  $h$  la profondeur du puits où la grotte est creusée.

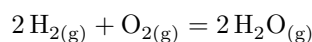
### Exercice 2 : Chimie du carbone

[oral banque PT, ♦♦♦]

Soit les réactions d'équations suivantes :



$$\Delta_r G_1^\circ = -566 \cdot 10^3 + 56 T$$



$$\Delta_r G_2^\circ = -484 \cdot 10^3 + 39 T$$

1 - Déterminer l'équation bilan de la formation de dihydrogène à partir du monoxyde de carbone et de la vapeur d'eau.

2 - Déterminer la variance de cet équilibre.

3 - Quelle est l'expression de l'enthalpie libre de cette réaction ?

4 - À  $P = 1$  bar, quelle modification pourrait-on faire pour optimiser la réaction du point de vue du rendement ?

5 - La pression a-t-elle une influence sur l'équilibre ?

---

**Résolution de problème**

---

**Exercice 3 : Money, money, money**

[◆◆◆]

Vous achetez six bouteilles de 1 L de jus de fruit que vous rangez dans votre réfrigérateur. Une heure plus tard, elles sont à la température du frigo.

Combien vous coûte ce refroidissement ?

*Données :*

- ▷ l'efficacité thermodynamique du réfrigérateur vaut 70 % de l'efficacité de Carnot ;
- ▷ l'isolation imparfaite du réfrigérateur se traduit par des fuites thermiques de puissance 10 W ;
- ▷ capacité thermique massique de l'eau liquide :  $4,2 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$  ;
- ▷ tarifs EDF : 1 kWh coûte 0,15 €.

---

**Si jamais il restait du temps**

---

**Exercice 4 : Utilisation des UV en chimie**

[oral banque PT, ◆◆◆]

L'énergie d'une liaison simple C-C dans une molécule organique vaut  $E = 350 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

*Données :* constantes fondamentales.

$$\mathcal{N}_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \quad c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

**1** - Déterminer la relation que doit vérifier la longueur d'onde  $\lambda$  d'un laser pour rompre une liaison C-C. À quel domaine du spectre cette longueur d'onde appartient-elle ?

**2** - Ce type de laser est très utilisé en chirurgie oculaire depuis les années 1990. Pourquoi est-il impensable d'utiliser une lumière visible pour ce type d'intervention ?

**3** - Donner une autre utilisation des UV en chimie.

**4** - Comment les UV sont-ils produits ?