Planche 1

Questions de cours

Physique (P13) : Définir la température cinétique et la relier à la vitesse quadratique moyenne.
Physique (P14) : Exprimer le travail des forces de pression ; donner son interprétation graphique dans le diagramme de Watt (P_{ext}, V).

Exercice 1 : Glaçons et Iceberg

1. Un glaçon flotte dans un verre d'eau rempli à ras-bord. Lorsque le glaçon fond, l'eau débordera-t-elle du verre ? Démontrer pourquoi ?
2. On parle souvent des conséquences écologiques de la fonte des glaces. Pourquoi serait-ce une erreur de dire que la fonte des icebergs provoque une montée du niveau des mers ?

Exercice 2 : Questions qualitatives

1. On dépose un glaçon sortant d'un congélateur dans une coupelle et on l'abandonne à l'air libre. Quel est l'état final ? Dans cette transformation le système constitué par le glaçon reçoit-il du travail ? du transfert thermique ?
2. En hiver, un ballon de baudruche initialement à l'équilibre dans un lieu chauffé est apporté à l'extérieur. Le système constitué par le ballon et l'air qu'il contient reçoit-il du travail ? du transfert thermique ?
3. Comment peut-on qualifier les transformations précédentes ?

Planche 2

Questions de cours

Physique (P13) : Définir les échelles microscopique, macroscopique et mésoscopique. Expliquer la nécessité de cette échelle.
Physique (P14) : Définir les trois types de transfert thermique.

Exercice 1 : Fuite de l'atmosphère

1. Calculer numériquement pour une température de 300 K, la vitesse quadratique moyenne du dihydrogène et du diazote.
2. On donne les vitesses de libération d'un corps au voisinage de la Terre, $v_{\text{cT}} = 11\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$, et au voisinage de la Lune, $v_{\text{cL}} = 2,3\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$. Calculer les rapports entre les vitesses de libération et les vitesses quadratiques moyennes. Commenter.
3. Quelle devrait être l'ordre de grandeur de la température pour que le diazote, constituant majoritaire de l'atmosphère terrestre, échappe quantitativement à l'attraction terrestre ? Commenter.

Exercice 2 : Transfert thermique et cuisson

1. Citer un procédé de cuisson dans lequel l'aliment reçoit du transfert thermique majoritairement :
   — par conduction,
   — par convection,
   — par rayonnement.
2. On cuit un œuf en le plongeant dans une casserole d'eau bouillante. Quel est le mode de transfert thermique dominant pour le système {œuf} ? pour le système {œuf + eau} ? pour le système {jaune d'œuf} ?

Planche 3

Questions de cours

Physique (P13) : Définir le libre parcours moyen et donner des ordres de grandeur.

Physique (P14) : Définir l'énergie interne. Indiquer les propriétés que possède l'énergie interne d'un gaz parfait et d'une phase condensée incompressible et indilatable.

Exercice 1 : Le regel

Visualier cette vidéo et décrire/expliquer le plus précisement possible le phénomène physique observé.

https ://www.youtube.com/watch ?v=gM3zP72-rJE

Exercice 2 : Transformation quasi-statique

Le cycle ABC est décrit par un gaz parfait de façon quasi-statique réversible. Le système est fermé. On dispose du diagramme (P, V) suivant :

État	P (bar)	V (L)
A	$P_1 = 1$	$V_2 = 2$
B	$P_1 = 1$	$V_1 = 1$
C	$P_2 = 2$	$V_1 = 1$

Avec $T_A = 300$ K.

1. Exprimer les températures T_B et T_C en fonction de T_A et des données de l'énoncé.
2. Exprimer le travail du cycle. Le cycle est-il moteur ?

