

**PHYS-106(a) Physique générale :
thermodynamique 21/22**
Examen 2022

1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
0	0	0	0	0	0	0	0

Cahier de réponses

Ne pas ouvrir avant le début de l'épreuve

Instructions :

- Vérifier que votre nom et numéro sciper sont corrects
- Le cahier ne doit pas être dégrafé, les pages ne doivent pas être séparées. Les brouillons ne seront pas ramassés. Seul le cahier de réponses est corrigé
- **Ne pas ajouter de feuilles sur papier libre. Elles ne seront pas scannées et donc pas corrigées**
- Des cadres libres ont été ajoutés à la fin des exercices et du feuillet, en cas de nécessité
- **Le ramassage des copies (cahier et énoncé) se fait uniquement à la table, même pour les départs anticipés**
- Seul document autorisé: un formulaire manuscrit A4 recto-verso. Pas de calculatrice. Pas de téléphone.
- L'énoncé de l'examen comporte 8 pages avec 3 exercices, numérotés de 1 à 3. Le cahier de réponses comporte 24 pages. Le nombre de points maximum pour cet examen est de 50 points.
- Dans tous les problèmes, sauf indication contraire, les résultats sont à exprimer en fonction des données fournies et des constantes physiques connues. Chaque réponse doit être justifiée dans le cadre prévu à cet effet.
- Beaucoup des questions sont conceptuelles ou bien nécessitent très peu de calculs et sont indépendantes les unes des autres. On pourra admettre la solution d'une question donnée dans l'énoncé pour résoudre les questions suivantes.



This page is left blank intentionally

Art et calorimétrie (14 points)

1a Température finale

1b Eau évaporée

$m =$	$AN : m =$
-------	------------



1c Entropie

$$\Delta S =$$

1d T et m

T_f :

m :

1e Température finale

T'_f =

AN (ordre de grandeur uniquement) : T'_f =

1f Etat final

$V_f =$

$W =$

$Q =$

1g Case supplémentaire. N'utiliser qu'en cas de nécessité.



Tentative de conception d'un réfrigérateur (18 points)**2a** Diagramme p-V**2b** Pressions, volumes et températures

$$P_A =$$

$$V_A =$$

$$T_A =$$

$$P_B =$$

$$V_B =$$

$$T_B =$$

$$P_C =$$

$$V_C =$$

$$T_C =$$

$$P_D =$$

$$V_D =$$

$$T_D =$$

2c $T_B = T_D$

Condition :

2d Capacités calorifiques

$$C_v =$$

$$C_P =$$



2e Q et W

$$Q_{AB} =$$

$$W_{AB} =$$

$$Q_{BD} =$$

$$W_{BD} =$$

$$Q_{DA} =$$

$$W_{DA} =$$

2f Fonctions d'état

$$\Delta U_{AB} =$$

$$\Delta H_{AB} =$$

$$\Delta S_{AB} =$$

$$\Delta U_{BD} =$$

$$\Delta H_{BD} =$$

$$\Delta S_{BD} =$$

$$\Delta U_{DA} =$$

$$\Delta H_{DA} =$$

$$\Delta S_{DA} =$$



2g Signe Q et W $Q_{AB}:$ $W_{AB}:$ $Q_{BD}:$ $W_{BD}:$ $Q_{DA}:$ $W_{DA}:$ **2h** Réversibilité transformation 1 $Q_1:$

2j Réversibilité transformation 2

2k Signe Q transformation 2

$Q_2 :$

2l Réversibilité transformation 3



2m Signe Q transformation 3

Q_3 :

2n Q_c et Q_f

$Q_{chaud} =$

$Q_{froid} =$



2o $Q_{\text{froid}} < 0$

2p Réfrigérateur ?



2q S_{int}

$S_{int} =$



2r Case supplémentaire. N'utiliser qu'en cas de nécessité.



De l'eau dans le piston (18 points)**3a Eau liquide**

$$n_l =$$

3b Pressions partielles

$$P_{H_2O} =$$

$$P_{N_2} =$$

3c Humidité

$$h = \quad \%$$

$$T_r =$$

3d Pression et volume finaux

$$P'_{H_2O} =$$

$$P'_{N_2} =$$

$$P_{fin} =$$

$$V_{fin} =$$

3e Enthalpie

3f dH

dH =

3g Chaleur eau

$$Q_{eau} =$$

3h Enthalpie pour l'azote

$$\Delta H_{N_2} =$$



3i Chaleur Q_A

$$Q_{N_2} =$$

$$Q_A =$$

3j Travail

$$W_A =$$



3k Energie interne

$$\Delta U =$$

3l Chaleur Q_B

$$Q_B =$$

3m Case supplémentaire. N'utiliser qu'en cas de nécessité.

