

Nom :	DM9					
	APP	ANA	REA	VAL	COM	RCO
<b>Prénom :</b>						
<b>EXERCICE 1 – Détente de Joule – Gay-Lussac</b>						
1. {gaz+vide}, transformation adiabatique et isochore : $\Delta U = 0$ , indépendant de la nature du gaz.	••					
2. $T_f = T_1$ .			•			
3. $\frac{n}{V} \rightarrow 0$ ou $a \rightarrow 0$ : hypothèses du modèle du GP.		••				
4. Capacité thermique molaire : $C_{v,m} = \frac{1}{n} \frac{dU}{dT} = \frac{3}{2} R$ .						••
5. $[a] = E \cdot L^3 \cdot N^{-2}$ : $a$ exprimé en $J \cdot m^3 \cdot mol^{-2}$ .			•			
6. $a = -\frac{2C_{v,m} V_1 \Delta T}{n} = 0,135 J \cdot m^3 \cdot mol^{-2}$ .			••			
<b>EXERCICE 2 – Thermodynamique du corps humain</b>						
1. $V = \pi \left(\frac{d_T}{2}\right)^2 h_T + 4\pi \left(\frac{d_M}{2}\right)^2 h_M + \frac{4}{3}\pi \left(\frac{d_H}{2}\right)^3 = 68 L$ et $m = \rho_{eau} V = 68 kg$ .			••			
2. $S = \pi d_T h_T + 4\pi d_M h_M + 4\pi \left(\frac{d_H}{2}\right)^2 = 1,6 m^2$ .			•			
3. $Q_p = S \Phi_S \Delta t$ .						•
4. $Q_p = Sh(T_e - T_0)\Delta t = -9,2 MJ$ avec $T_e = 20^\circ C$ , $T_0 = 37^\circ C$ et $\Delta t = 24 h$ .	•		•			
5. $Q_a = -Q_p$ fourni par l'alimentation.	•		•			
6. $Q_a = 2,2 \times 10^3 kcal$ : cohérent avec les AJR.			•	•		
7. {corps} + premier principe : $\frac{dT}{dt} + \frac{T}{\tau} = \frac{T_e}{\tau}$ , avec $\tau = \frac{mc}{Sh} = 12,5 h$ .			••			
8. $T(t) = (T_0 - T_e)e^{-t/\tau} + T_e$ + représentation graphique. Datation possible pendant $\sim \tau$ .			•	•	•	
<b>EXERCICE 3 – Transformations dans le diagramme de Clapeyron</b>						
1. 1 : refroidissement isobare ; 2 : compression isotherme ; 3 : compression isochore ; 4 : détente isotherme.	••					
2. $W_1 > 0$ , $W_2 > 0$ , $W_3 = 0$ et $W_4 < 0$ .			••			
3. Cycle moteur : 1, 3 puis 4 + représentation graphique.		•			•	
4. Cycle récepteur : 1, 4 puis 3 + représentation graphique.		•			•	
<b>EXERCICE 4 – Circuit en RSF</b>						
1. $Z_{eq} = \frac{jL\omega}{1-LC\omega^2}$ .			•			
2. Pont diviseur de tension : $\underline{s}(t) = \frac{j\frac{L}{R}\omega}{(1-LC\omega^2)+j\frac{L}{R}\omega} \underline{e}(t)$ .			••			
3. $\frac{d^2 s}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \frac{ds}{dt} + \omega_0^2 s = \frac{\omega_0}{Q} \frac{de}{dt}$ , avec $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ et $Q = R\sqrt{\frac{C}{L}}$ : inverse de l'expression du facteur de qualité d'un RLC série.			••		•	
4. $\underline{S}_m = E_0 \times \frac{j\frac{\omega}{Q\omega_0}}{\left(1-\frac{\omega^2}{\omega_0^2}\right)+j\frac{\omega}{Q\omega_0}}$ .			•			
5. $\underline{S}_m \underset{BF}{\approx} E_0 j\frac{\omega}{Q\omega_0} : S_m \xrightarrow{\omega \rightarrow 0} 0$ et $\varphi \xrightarrow{\omega \rightarrow 0} \frac{\pi}{2}$ + schéma équivalent. $\underline{S}_m \underset{HF}{\approx} -E_0 j\frac{\omega_0}{Q\omega} : S_m \xrightarrow{\omega \rightarrow \infty} 0$ et $\varphi \xrightarrow{\omega \rightarrow \infty} -\frac{\pi}{2}$ + schéma équivalent.			••	•		
6. Résonance en $\omega = \omega_0$ : $S_0 = E_0$ et $\varphi_0 = 0$ .			••			
7. Représentation graphique de $\varphi(\omega)$ .					••	
8. $\Delta\omega \approx \frac{\omega_0}{Q}$ .		••				
9. $R = 2\pi L \frac{f_0^2}{\Delta f} = 15 k\Omega$ et $C = \frac{1}{4\pi^2 L f_0} = 20 nF$ .			••			
10. $\underline{u}_R = \frac{1-\frac{\omega^2}{\omega_0^2}}{1-\frac{\omega^2}{\omega_0^2}+j\frac{\omega}{Q\omega_0}} \underline{e}$ qui s'annule en $\omega_0$ .	•	•	•			
Présentation de la copie					••	
<b>TOTAL</b>	APP	ANA	REA	VAL	COM	RCO
Nombre total de points	7	7	28	3	8	3
Nombre de points obtenus						
<b>COMMENTAIRES :</b>	$\eta =$	%;	$\tau =$	%;		/56