



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CORRIGÉ SCIENCES PHYSIQUES

PROBLÈME 1 : ÉTUDE D'UN BARRAGE HYDRAULIQUE (5,5 points)

Questions	Réponses attendues	Barème
1.1 - Mécanique des fluides		
1.1.1 -	$Q_V = V/t = 70 \cdot 10^3 / 3600 = 19,4 \text{ m}^3/\text{s}$	0,5 + 0,25
1.1.2 -	$v_2 = Q_V/S = 19,4/1,8 = 11 \text{ m/s}$	0,5
1.1.3 -	$P_1 = P_A = 1,00 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	0,25
1.1.4 -	$v_1 = 0$	0,25
1.1.5 -	$W_{12} = 0$ car il n'y a pas de pompe dans la conduite entre 1 et 2	0,5 + 0,25
1.1.6 -	$J_{12} = 0$	0,5
1.1.7 -	$P_2 = 1 \cdot 10^5 + 1000 \times 9,8 \times 700 - 1000 \times 11^2/2 = 69 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	1
1.2 - Électricité		
1.2.1 -	$f = 1/0,020 = 50 \text{ Hz}$	0,5
1.2.2 -	$n = f/p = 50/7 = 7,1 \text{ tr/s} = 429 \text{ tr/min}$	0,5
1.2.3 -	$U = 14,5 \cdot 10^3 \sqrt{2} = 10,3 \text{ kV}$	0,5

PROBLÈME 2 : ÉTUDE DE TROIS ÉLÉMENTS DE SÉCURITÉ DANS UNE VOITURE (14,5 points)

2.1 - Modélisation du fonctionnement d'un airbag (électricité)		
2.1.1 -	Régime transitoire de 0 à 5 ns - Régime permanent après 5 ns	0,5 + 0,25
2.1.2 -	La courbe (b) représente $u_c(t)$ car $u_c(0) = 0$ la courbe (a) représente $i_c(t)$	0,5 + 0,5
2.1.3 -	$U_C = E = 5 \text{ V}$; $I = 0 \text{ A}$	0,5 + 0,5
2.1.4 -	$\tau = 1 \text{ ns}$ Cette valeur est très petite par rapport à la durée d'un choc.	0,5 + 0,25
2.2 - Évolution de la pression d'un pneu (thermodynamique)		
2.2.1.1 -	Isochore car le volume du pneu reste constant	0,25 + 0,25
2.2.1.2 -	$P_2 = P_1 \cdot T_2/T_1$	0,5
2.2.1.3 -	$P_2 = 2,0 \cdot 10^5 \times 330/300 = 2,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	0,5
2.2.2 -	$P'_1 = 2,0 \cdot 10^5 \times 300/330 = 1,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	0,5
2.2.3 -	$t_{\max} = 6,0 \cdot 10^5 \times 300/2,0 \cdot 10^5 = 900 \text{ K}$ soit $627 \text{ }^\circ\text{C}$	0,5

2.3 - Étude simplifiée d'un turbo compresseur (thermodynamique)

2.3.1 -	$n = P_A \cdot V_A / R \cdot T_A = 1 \cdot 10^5 \times 2 \cdot 10^{-3} / 8,32 \times 300 = 0,08 \text{ mol}$	0,25
2.3.2 -	$V_B = V_A \cdot (P_A / P_B)^{1/\gamma} = 2 \cdot 10^{-3} \times (1 \cdot 10^5 / 7 \cdot 10^5)^{1/1,4} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$;	0,5
	$T_B = 4,3 \cdot 10^2 \text{ K}$	0,25
	$V_C = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	0,25
	$P_C = 7,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	0,25
	$V_D = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	0,25
	$P_D = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ $T_D = 6,8 \cdot 10^2 \text{ K}$	0,25
2.3.3 -	$W_{AB} = n \cdot C_V (T_B - T_A) = 3,8 \cdot 10^2 \text{ J}$	0,5
	$Q_{AB} = 0$	0,25
	$W_{BC} = -n \cdot R (T_C - T_B) = -4,3 \cdot 10^2 \text{ J}$	0,5
	$Q_{BC} = n \cdot C_P (T_C - T_B) = 1,5 \text{ kJ}$	0,5
	$W_{CD} = n \cdot C_V (T_D - T_C) = -10^2 \text{ J}$	0,5
	$Q_{CD} = 0$	0,25
	$W_{DA} = -n \cdot R (T_A - T_D) = 2,5 \cdot 10^2 \text{ J}$ $Q_{DA} = n \cdot C_P (T_A - T_D) = -8,8 \cdot 10^2 \text{ J}$	0,5 0,5
2.3.4 -	$W_{\text{tot}} = -6,5 \cdot 10^2 \text{ J} ; Q_{\text{tot}} = 6,5 \cdot 10^2 \text{ J}$	0,25 + 0,25
2.3.5 -	$\Delta U = 0$	0,25
2.3.6 -	Le cycle est moteur car $W_{\text{tot}} < 0$.	0,25 + 0,25
2.3.7.1 -	$W'_{DA} = 0,8 \cdot W_{DA} = 0,8 \times 250 = 2,0 \cdot 10^2 \text{ J}$	0,25
2.3.7.2 -	$T'_A = T_D - \frac{W'_{DA}}{n \cdot R} = 676 - \frac{200}{0,08 \times 8,32} = 3,80 \cdot 10^2 \text{ J}$ soit $\theta = 380 - 273 = 107 \text{ }^\circ\text{C}$.	0,5 + 0,25
2.3.7.3 -	$T'_A \gg T_A$.	0,25
2.3.7.4 -	Le refroidissement ne s'est pas effectué correctement.	0,25