



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV](#)®

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

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 -	$W_{\text{tot}} = -6,5 \cdot 10^2$; $Q_{\text{tot}} = 6,5 \cdot 10^2 \text{ J}$.	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