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

Éléments de correction et barème — BTS CN 2005

1.1 $W_{34} = \int_{V_3}^{V_4} -P \cdot dV = -P_3 \cdot V_3 \int_{V_3}^{V_4} \frac{dV}{V} = -P_3 \cdot V_3 \cdot \ln\alpha$

$W_{34} < 0$, c'est pendant cette transformation que le gaz fournit du travail.

1.2 $W = W_{12} + W_{23} + W_{34} + W_{41} = P_1 \cdot V_1 \cdot \ln\alpha + 0 - P_3 \cdot V_3 \cdot \ln\alpha + 0 = [P_2 - P_3] \cdot V_3 \cdot \ln\alpha$

$P_3 > P_2 \Rightarrow W < 0$, le cycle est moteur.

1.3 $T_1 = T_2 \Rightarrow \Delta U_{12} = 0$, $T_3 = T_4 \Rightarrow \Delta U_{34} = 0$, l'énergie interne d'un gaz parfait ne dépend que de la température.

$\Delta U_{34} = 0 = Q_{34} + W_{34}$ et $W_{34} < 0 \Rightarrow Q_{34} > 0$

$\Delta U_{12} = 0 = Q_{12} + W_{12}$ et $W_{12} > 0 \Rightarrow Q_{12} < 0$

1.4 $W_{23} = 0$ et $Q_{23} = U_3 - U_2 = C_V \cdot (T_3 - T_2)$, $T_3 > T_2$ donc $Q_{23} > 0$

$W_{41} = 0$ et $Q_{41} = U_4 - U_1 = C_V \cdot (T_4 - T_1) = C_V \cdot (T_2 - T_3) = -Q_{23} < 0$

1.5 $\eta = \frac{-W}{Q_{34}} = \frac{W}{W_{34}} \frac{[P_3 - P_2] \cdot V_3 \cdot \ln\alpha}{P_3 \cdot V_3 \cdot \ln\alpha} = 1 - \frac{P_2}{P_3} = 1 - \frac{T_2}{T_3}$, on retrouve l'expression du rendement d'un cycle de Carnot. Il n'existe, a priori, pas de moteur de plus grande performance, à T_2 et T_3 données.

1.6 $P_{méca} = 65 \cdot \frac{750}{60} = 812\text{W}$, $P_{therm} = 300 \cdot \frac{750}{60} = 3750\text{W}$

2.1 $f = 20\text{ms}$; $p = f / n_S = \frac{50}{(750/60)} = 4$, l'inducteur comporte 8 pôles.

2.2 $\hat{U} = 15\text{V}$; $U = 15/\sqrt{2} \simeq 10{,}6\text{V}$; $E = U/\sqrt{3} \simeq 6\text{V}$

2.3 Il faut agir sur la tension u_{ex} appliquée sur l'inducteur pour maintenir l'amplitude de la tension u(t).

2.4 $\alpha = 3/5 = 0.6$ et $f = 1/(5 \cdot 400 \cdot 10^{-6}) = 500\text{Hz}$

2.5 $< u_{ex} > = \alpha \cdot U_{DC} = 0{,}6 \cdot 14 = 8{,}4\text{V}$; $R = < u_{ex} > / < i_{ex} > = 8{,}4/24{,}4 \simeq 344\text{m}\Omega$

2.6 $< i_D > = (1-\alpha) \cdot < i_{ex} > = 0{,}4 \cdot 24{,}4 = 9{,}76A$

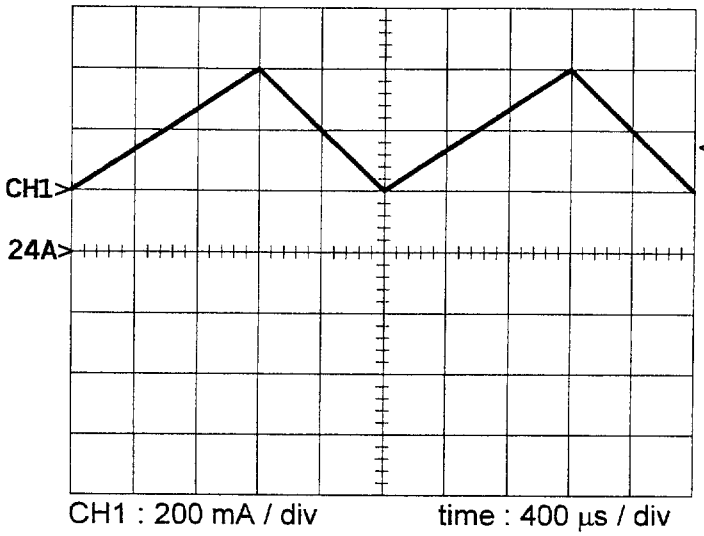
Barème proposé :

Thermodynamique						Électricité						20 points
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	
2	2	2	2	2	2	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1	

0,5 pour W_{41} et W_{23}
0,5 pour $W_{12} = P_2V_2 \cdot \ln\alpha$
1 pour W

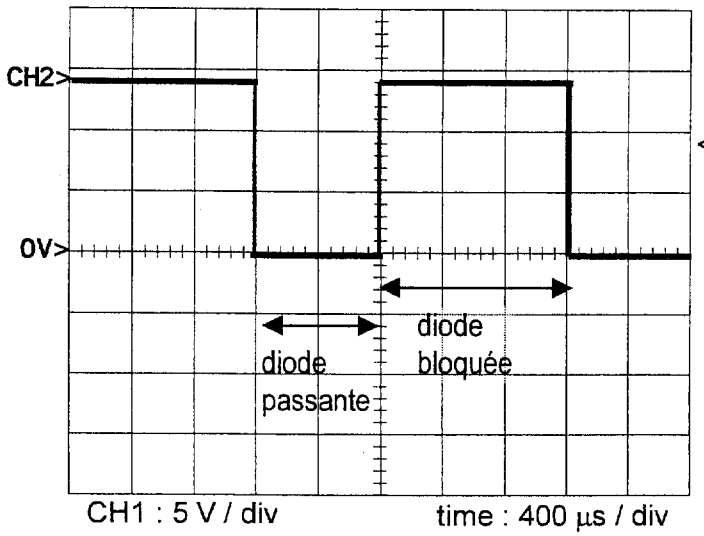
BTS CN 2005 DOCUMENT – RÉPONSE

Question 2.4 : forme d'onde de la tension $u_{ex}(t)$



Oscillogramme n°1 : courant $i_{ex}(t)$

Cet axe de la figure correspond à 24 A



Oscillogramme n°2 : tension $u_{ex}(t)$ *à compléter*

Cet axe de la figure correspond à 0 V