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

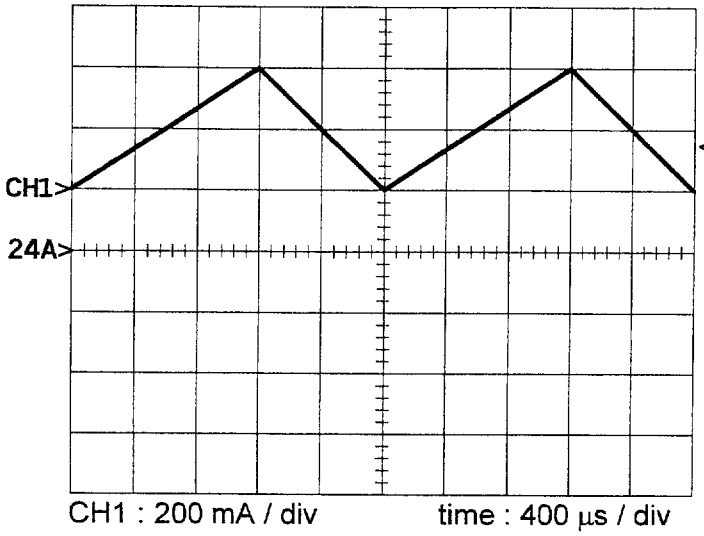
Barème proposé :

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

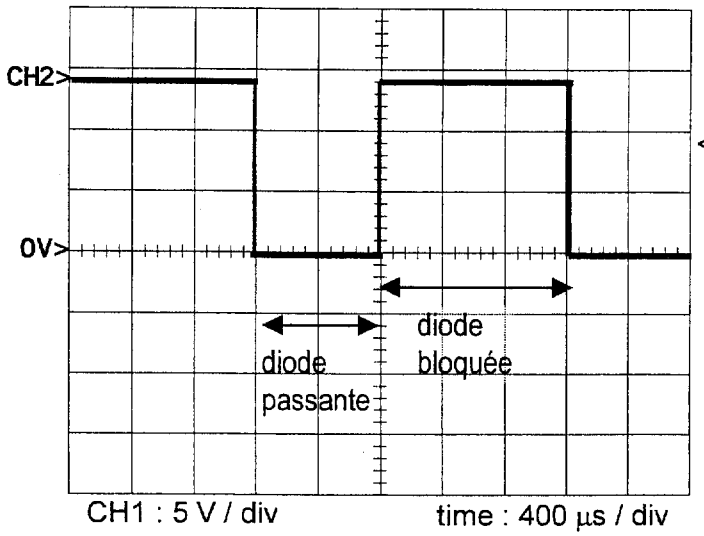
BTS CN 2005 DOCUMENT – RÉPONSE

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

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.