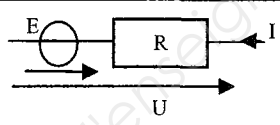


# CORRIGE

**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**  
**Épreuve de sciences physiques**  
 BTS MÉCANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS

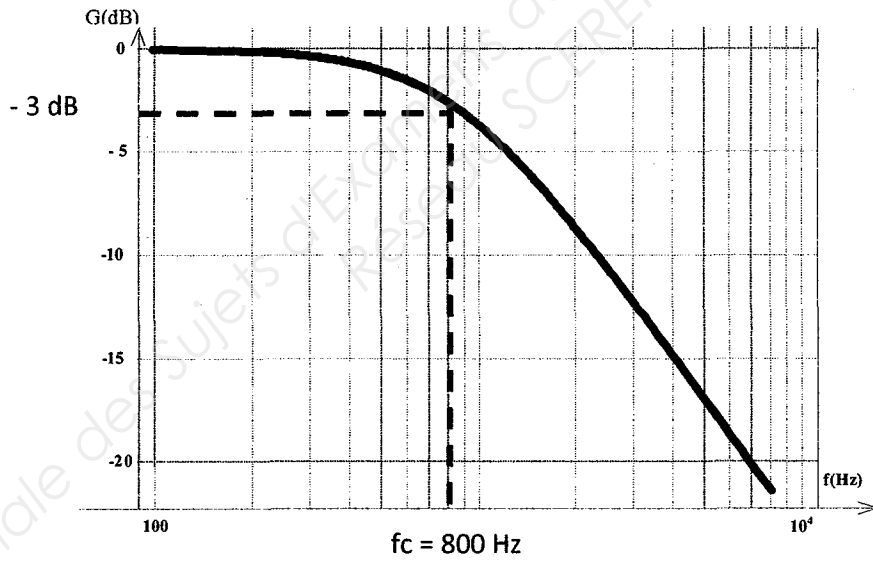
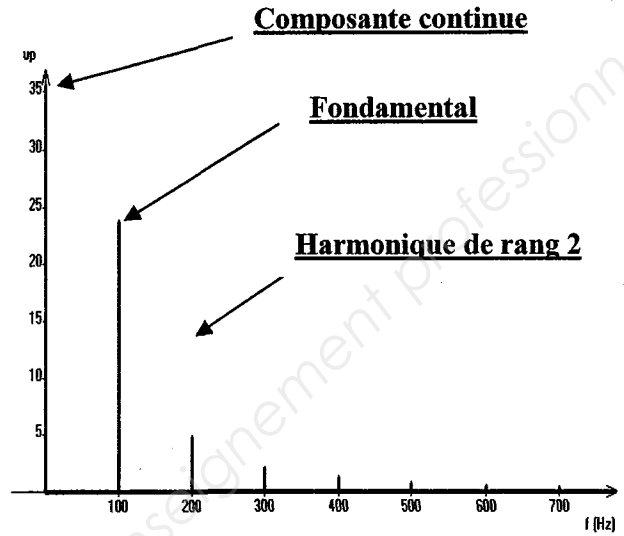
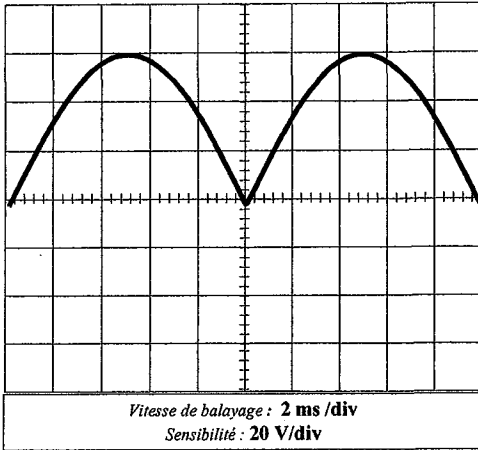
		Pts/40
<b>Partie A</b>		<b>4</b>
A.1	$\Omega_r = v/(D/2) \Rightarrow \Omega_r = \frac{(30/60)}{(0,1/2)} = \frac{0,5}{0,05} \Rightarrow \Omega_r = 10 \text{ rad.s}^{-1}$	1
A.2	$P_r = T \cdot \Omega_r \Rightarrow P_r = 88,8 \times 10 \Rightarrow P_r = 888 \text{ W}$	1
A.3	$P_m = P_r/\eta \Rightarrow P_m = 888/0,8 \Rightarrow P_m = 1110 \text{ W}$	1
A.4	<b>Non, il faut prendre : PM024 1444 et réducteur 050( quelque soit r)</b>	1
<b>Partie B</b>		<b>15</b>
B.1	Le contact s'effectue par des balais en graphite (solidaire du stator) qui frottent sur une bague en cuivre (solidaire du rotor).	1
B.2	Modèle équivalent de l'induit : 	1,5 (1 schéma 0,5 convention)
B.3	Fonctionnement nominal	
B.3.1	$n_N = 2800 \text{ tr/min,}$ $E_N = k \cdot \Omega_N \Rightarrow E_N = 69,4 \cdot 10^{-3} \times (2 \times \pi \times 2800/60) \Rightarrow E_N = 20,3 \text{ V}$	0,5 1
B.3.2	$U = E + R \cdot I \Rightarrow I = (U - E)/R$ $\Rightarrow I_N = (24 - 20,3)/0,101 \Rightarrow I_N = 36 \text{ A}$	1 0,5
B.3.3	$T_{emN} = k \cdot I \Rightarrow T_{em} = 69,4 \cdot 10^{-3} \times 36 \Rightarrow T_{emN} = 2,5 \text{ N.m}$	1
B.3.4	$P_{mN} = 700 \text{ W}$ $T_u = P_u/\Omega \Rightarrow T_u = 700/(2 \times \pi \times 2800/60) \Rightarrow T_{uN} = 2,39 \text{ N.m}$	0,5 1
B.3.5	$T_p = T_{emN} - T_u \Rightarrow T_p = 2,5 - 2,39 \Rightarrow T_p = 0,11 \text{ N.m}$	1
B.4	Fonctionnement en montée.	
B.4.1	$\Omega = \Omega_r/r \Rightarrow \Omega = 10/(1/28) \Rightarrow \Omega = 280 \text{ rad.s}^{-1}$ $\Rightarrow n = 60 \cdot \Omega/(2 \cdot \pi) \Rightarrow n = 2674 \text{ tr.min}^{-1}$	1 0,5
B.4.2	$T_{uM} = P_{mM}/\Omega \Rightarrow T_{uM} = 1110/280 \Rightarrow T_{uM} = 4 \text{ N.m}$	1
B.4.3	$T_{emM} = T_{uM} + T_p \Rightarrow T_{emM} = 4 + 0,11 \Rightarrow T_{emM} = 4,11 \text{ N.m}$ <b>d'où : <math>I_M = T_{emM}/k \Rightarrow I_M = 4,11/69,4 \cdot 10^{-3} \Rightarrow I_M = 60 \text{ A}</math></b> $U_M = E_M + R \cdot I_M \Rightarrow U_M = 69,4 \cdot 10^{-3} \times (2 \times \pi \times 2674/60) + 0,101 \times 60$ $\Rightarrow U_M = 25,5 \text{ V}$	0,5 0,5 1
B.4.4	$I_{max} = 1,66 \times I_n = 60 \text{ A}$ : dépassement en courant acceptable ce moteur peut convenir car la pente sera parcourue pendant une durée très largement inférieure à une minute : L = 3m à la vitesse de 30m/min.	1 0,5

BTS Mécanique Automatismes Industriels	CORRIGÉ	Session 2011
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MSE3SC11		Page 1/3

<b>Partie C</b>		<b>11</b>
C.1	Hacheur ; Convertisseur continu continu	1 1
C.2	H : thyristor ou transistor la bobine permet de lisser le courant dans l'induit du moteur.	1 1
C.3		
C.3.1	<b>Voie 1 : u ; Voie 2 : image de i</b>	2
C.3.2	$\alpha = 0,7$	1
C.3.3	$U_a = 7,2 \times 5 \Rightarrow U_a = 36 \text{ V}$ D'où 3 batteries de 12 volts en série.	1 0,5
C.3.4	$I_M = 3 \text{ divisions} \times 2 \times 10 \Rightarrow I_M = 60 \text{ A}$	1,5
C.3.5	La vitesse de déplacement du chariot est légèrement inférieure à la vitesse souhaitée de $30 \text{ m.min}^{-1}$	1
<b>Partie D</b>		<b>10</b>
D.1	$\hat{V} = 3 \text{ divisions} \times 20 \Rightarrow \hat{V} = 60 \text{ Volts}$ ; $V = \hat{V}/\sqrt{2} \Rightarrow V = 42 \text{ V}$ <b>Mesure avec un voltmètre en position AC</b>	1 1
D.2	$m = 42,4/230 \Rightarrow m = 0,18$	1
D.3	Voir document réponse	1
D.4		
D.4.1	Voir document réponse : <b>Composante continue</b> <b>Fondamental</b> Harmoniques 2 et 3	0,5 0,5 0,5
D.4.2	<b>La composante continue : <math>\langle u_p \rangle = 35 \text{ V}</math></b>	1
D.5		
D.5.1	Filtre passe bas	1
D.5.2	Fréquence de coupure à - 3dB : $f_c = 800 \text{ Hz}$ ; Justification : fréquence de coupure indiquée sur le gabarit Le filtre ne convient pas car les harmoniques sont de fréquences inférieures à la fréquence de coupure	1 0,5 1

BTS Mécanique Automatismes Industriels	CORRIGÉ	Session 2011
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MSE3SC11		Page 2/3

## DOCUMENT REPONSE



BTS Mécanique Automatismes Industriels	CORRIGÉ	Session 2011
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MSE3SC11		Page 3/3