



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.

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

Assistance Technique d'Ingénieur

Mathématiques Physique Appliquée

ÉPREUVE E3

UNITÉ U32

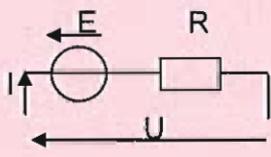
SCIENCES PHYSIQUES APPLIQUÉES

BTS ATI Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées	Durée : 2 h	Session 2010
CODE DE L'ÉPREUVE : ATPHY	Coefficient : 2	Page 1 sur 8

Étude du fonctionnement d'un portail automatique CORRECTION SUR 20 POINTS

Partie A : Motorisation et alimentation (10 points).

Étude du moteur.

Question	Réponses attendues	Barème
1.1.1		0,5
1.1.2	$E = U - RI.$	0,5
1.1.3	$E = 0 \text{ V}$ car $n = 0$ au démarrage.	0,5
1.2.1	$E = 12 - 0,5 \cdot 1,5 \text{ E} = 11,25 \text{ V}.$	0,5
1.2.2	$\Omega = E / k n = E / 2 \pi k n = 11,25 / 2 \pi \cdot 1,78 n = 1 \text{ tr} \cdot \text{s}^{-1}$ soit $60 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}.$	0,5
1.2.3	$P_a = UI \text{ Pa} = 12 \cdot 1,5 \text{ Pa} = 18 \text{ W}.$	0,5
1.3.1	$P_u = P_a - P_{jr} - P_c \text{ Pu} = 18 - 0,5 (1,5)^2 - 0,88 \text{ Pu} = 16 \text{ W}.$	0,5
1.3.2	$\eta = P_u / P_a = 16 / 18 = 88 \%$.	0,5
1.3.3	$T_u = P_u / \Omega \text{ Tu} = 16 / 6,28 \text{ Tu} = 2,54 \text{ Nm}.$	0,5

Étude du hacheur réversible.

Question	Réponses attendues	Barème
1.4.1	Document réponse n°1.	1
1.4.2	Document réponse n°1.	0,5
1.4.3.1	$\langle u \rangle = ((\alpha T - 0) \cdot V_{\text{bat}} - (T - \alpha T) \cdot V_{\text{bat}}) / T = (2\alpha - 1) V_{\text{bat}}.$	0,5
1.4.3.2	$\langle u \rangle = (2 \cdot 0,75 - 1) 24 = 12 \text{ V}.$	0,5

BTS ATI Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées	Durée : 2 h	Session 2010
CODE DE L'ÉPREUVE : ATPHY	Coefficient : 2	Page 2 sur 8

1.4.4	$\Omega = E / k \Omega = 11,25 / 1,78 \Omega = 6,28 \text{ rad s}^{-1}$ $n = 60 \text{ tr/min}$ ouverture.	0,5
1.5.1	Document réponse n°2.	1
1.5.2	$\langle u \rangle = (2\alpha T - 1)V_{\text{bat}}$; $\langle u \rangle = (2 \cdot 0,25 - 1)24$; $\langle u \rangle = -12 \text{ V}$.	0,5
1.5.3	$\Omega = E / k \Omega = (U - RI)/k \Omega = -6,28 \text{ rad s}^{-1}$; $n = -10 \text{ tr/min}$.	0,25
1.5.4	Fermeture du portail.	0,25

Partie B : Avertisseur lumineux (3 points).

Question	Réponses attendues	Barème
2.1	Document réponse n°3.	0,5
2.2.1	Document réponse n°3.	0,5
2.2.2	$T = \tau_2 - \tau_1$; $T = 35 - 5$; $T = 30 \text{ s}$.	0,5
2.2.3	$v = d / t$; $v = 4 / 30$; $v = 0,13 \text{ ms}^{-1}$.	0,5
2.3	$I_{\text{CSAT}} = \frac{P}{U}$; $I_b = \frac{I_{\text{CSAT}}}{\beta}$; $I_{\text{CSAT}} = \frac{7}{12} = 0,58 \text{ A}$; $I_b = 0,58 / 100 = 5,8 \text{ mA}$	0,5
	$U_s = R_b I_b + V_{\text{be}}$; $R_b = (U_s - V_{\text{be}}) / I_b$; $R_b = (12 - 0,7) / 5,8 \cdot 10^{-3} = 1,9 \text{ k}\Omega$	0,5

Partie C : Barrière lumineuse à IR (4 points).

Question	Réponses attendues	Barème
3.1	En saturation , pas de contre réaction $U_s = 0\text{V}$ ou $U_s = 12 \text{ V}$.	0,5
3.2	$V^+ = U_{\text{seuil}}$ et $V^- = U_E$ avec $U_{\text{seuil}} = R_2 V_{\text{DD}} / (R_1 + R_2)$ or $\varepsilon = V^+ - V^-$ Alors $\varepsilon = R_2 V_{\text{DD}} / (R_1 + R_2) - V_E$.	0,5
3.3.1	T non éclairé le phototransistor est bloqué $U_E = V_{\text{DD}}$.	0,5
3.3.2	$\varepsilon = V^+ - V^-$; $\varepsilon = (2/3 - 1) 12$; $\varepsilon = -4 \text{ V}$.	0,25
3.3.3	$\varepsilon < 0$ donc $U_s = 0$.	0,25
3.3.4	Relais ouvert le circuit moteur n'est pas alimenté.	0,5

BTS ATI Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées	Durée : 2 h	Session 2010
CODE DE L'ÉPREUVE : ATPHY	Coefficient : 2	Page 3 sur 8

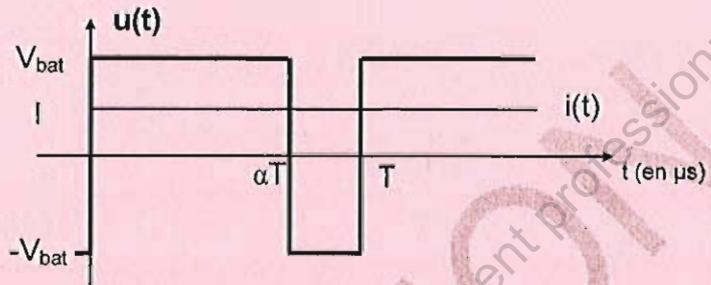
3.4.1	T éclairé le phototransistor est passant $U_E = 0 \text{ V}$.	0,5
3.4.2	$\varepsilon = V^+ - V^-$ $\varepsilon = (2/3 - 0) 12$ $\varepsilon = 8 \text{ V}$.	0,25
3.4.3	$\varepsilon > 0$ donc $U_S = 12 \text{ V}$.	0,25
3.4.4	Relais fermé le circuit moteur est alimenté.	0,5

Partie D : Alimentation et régulation (3 points).

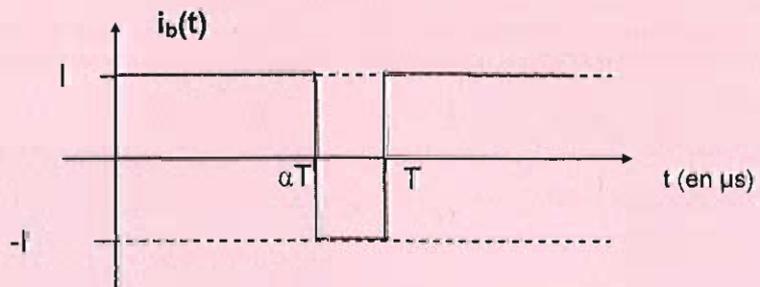
Question	Réponses attendues	Barème
4.1	$\hat{U}_s = 17 \text{ V}$; $m_v = U_s/U_p$; $m_v = 12/230$; $m_v = 0,052$.	0,5 0,5
4.2	Document réponse n°4. C'est un redresseur (convertisseur alternatif/continu). Document réponse n°4. $\langle u_{s2} \rangle = 2 \cdot \hat{U}_s / \pi$ $\langle u_{s2} \rangle = 2 \cdot 17 / \pi$ $\langle u_{s2} \rangle = 10,8 \text{ V}$	0,25 0,5 0,25 0,5
4.3	Document réponse n°4.	0,25
4.4	Document réponse n°4.	0,25

BTS ATI Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées	Durée : 2 h	Session 2010
CODE DE L'ÉPREUVE : ATPHY	Coefficient : 2	Page 4 sur 8

DOCUMENT RÉPONSE N°1

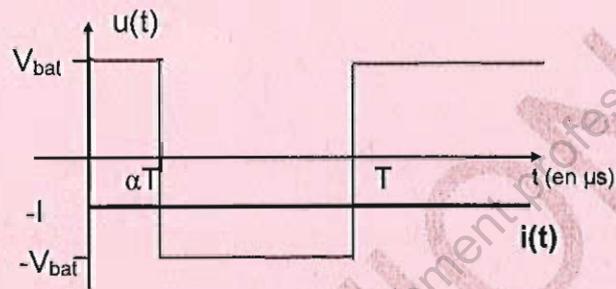


Transistors commandés à la fermeture	K_1 K_3	K_2 K_4
Composants passants	T1 T3	D2 D4
Sens de transfert de l'énergie	$p > 0$ A	$p < 0$ R



BTS ATI Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées	Durée : 2 h	Session 2010
CODE DE L'ÉPREUVE : ATPHY	Coefficient : 2	Page 5 sur 8

DOCUMENT RÉPONSE N°2



Transistors commandés à la fermeture	K_1	K_2
	K_3	K_4
Composants passants	D1	T2
	D3	T4
Sens de transfert de l'énergie	$p < 0$ R	$p > 0$ A

BTS ATI Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées

Durée : 2 h

Session 2010

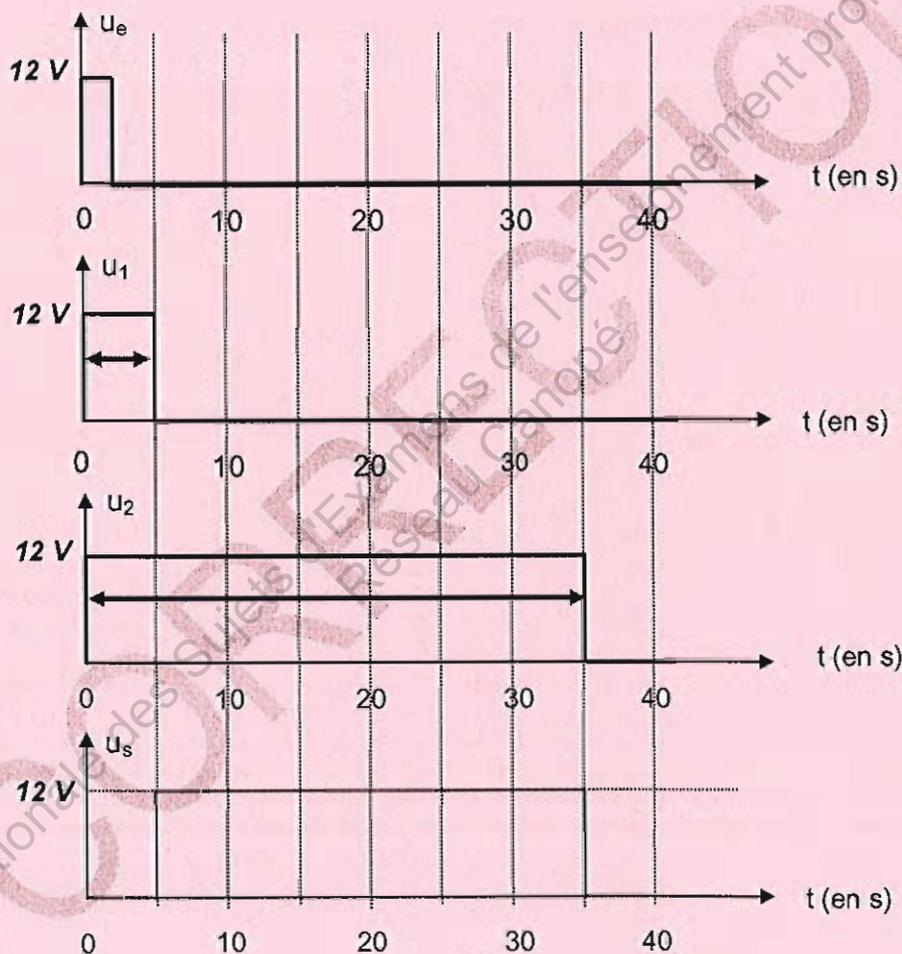
CODE DE L'ÉPREUVE : ATPHY

Coefficient : 2

Page 6 sur 8

DOCUMENT RÉPONSE N°3

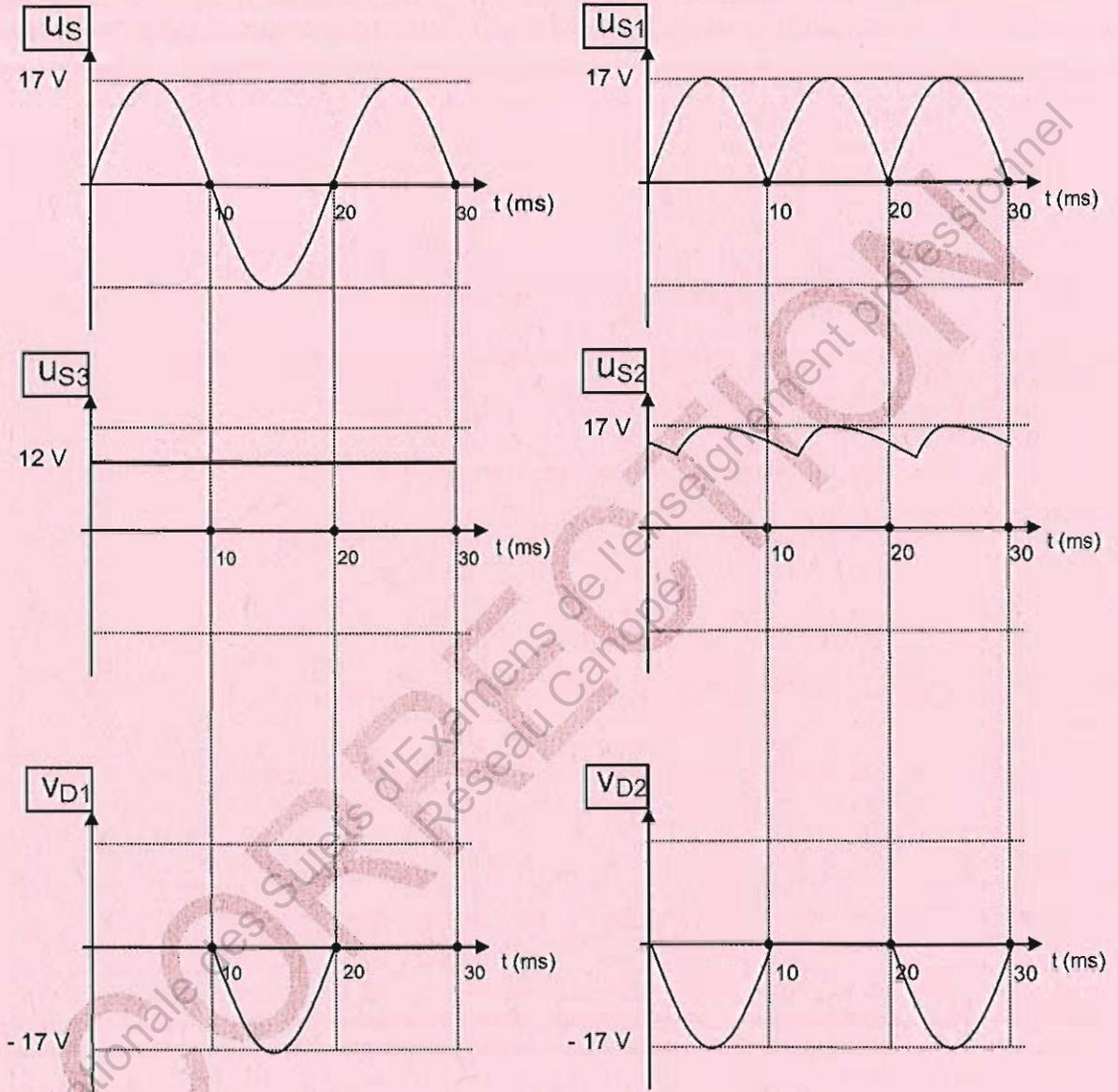
Tensions générées par les monostables M1 et M2



$$\tau_1 = 5\text{s}$$

$$\tau_2 = 35\text{s}$$

DOCUMENT RÉPONSE N°4



Intervalles de conduction des diodes	
0	10 ms
D1 et D3	D2 et D4

BTS ATI Unité U32 : Sciences Physiques Appliquées	Durée : 2 h	Session 2010
CODE DE L'ÉPREUVE : ATPHY	Coefficient : 2	Page 8 sur 8