



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2016

- عناصر الإجابة -

٢٠١٦ | ٤٥٠٤ | ٣٠١٤ | ٣٠١٥ | ٣٠١٦ | ٣٠١٧ | ٣٠١٨



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه

RR44

3 مدة الإجاز

علوم المهندس

المادة

3 المعامل

العلوم الرياضية "ب"

الشعبة أو المسلك

ELEMENTS DE CORRIGE

D.Rep1

2, 5 pts

0,25 pt

Q.01. Ce système rend service à :

Cycliste

0,25 pt

Q.02. Le système agit sur :

Transmission de puissance

0,25 pt

Q.03. Dans le but de :

Apporter une puissance d'aide lorsque le pédalage devient difficile.

0,25 pt

Q.04. Ce qui pourra faire disparaître ce besoin :

- Se déplacer avec moins d'effort et sans polluer.
- Etre à un prix excessif.
- Appliquer une loi législative interdisant l'utilisation du système d'aide au pédalage.
- S'intégrer facilement sur une bicyclette classique.
- Avoir une autonomie importante.
- Résister aux agressions extérieures.

0,25 pt

Q.05. Le cadre et la roue font-ils partie du système ?

- Oui
- Non

1,25 pt

Q.06. tableau de classification des fonctions : (0,25 pour chaque ligne correcte)

Fonction de service	Fonction principale	Fonction contrainte	Fonction d'usage	Fonction d'estime
Transmettre la puissance du cycliste à la roue.	X		X	
Fournir à partir d'une batterie une puissance d'appoint à la roue en fonction du couple de pédalage et de la vitesse.	X		X	
Résister à la corrosion et aux agressions du milieu extérieur.		X	X	
S'adapter au cadre de la bicyclette.		X	X	
Plaire à l'œil.		X		X

D.Rep2

2 pts

0,25 pt

Q.07. les indications qui montrent que le constructeur a pensé à limiter les conséquences des agressions du milieu environnant sur le système d'aide au pédalage :

Protégé contre les projections d'eau ;

Pas de pénétration de corps étrangers ($\phi=5\mu\text{m}$) ;

Pas d'amorce de corrosion avant 7000 km

0,25 pt

Q.08. Pour un effort de 156 N sur la pédale :

- On n'aura pas d'assistance
- On aura une assistance.

0,25 pt

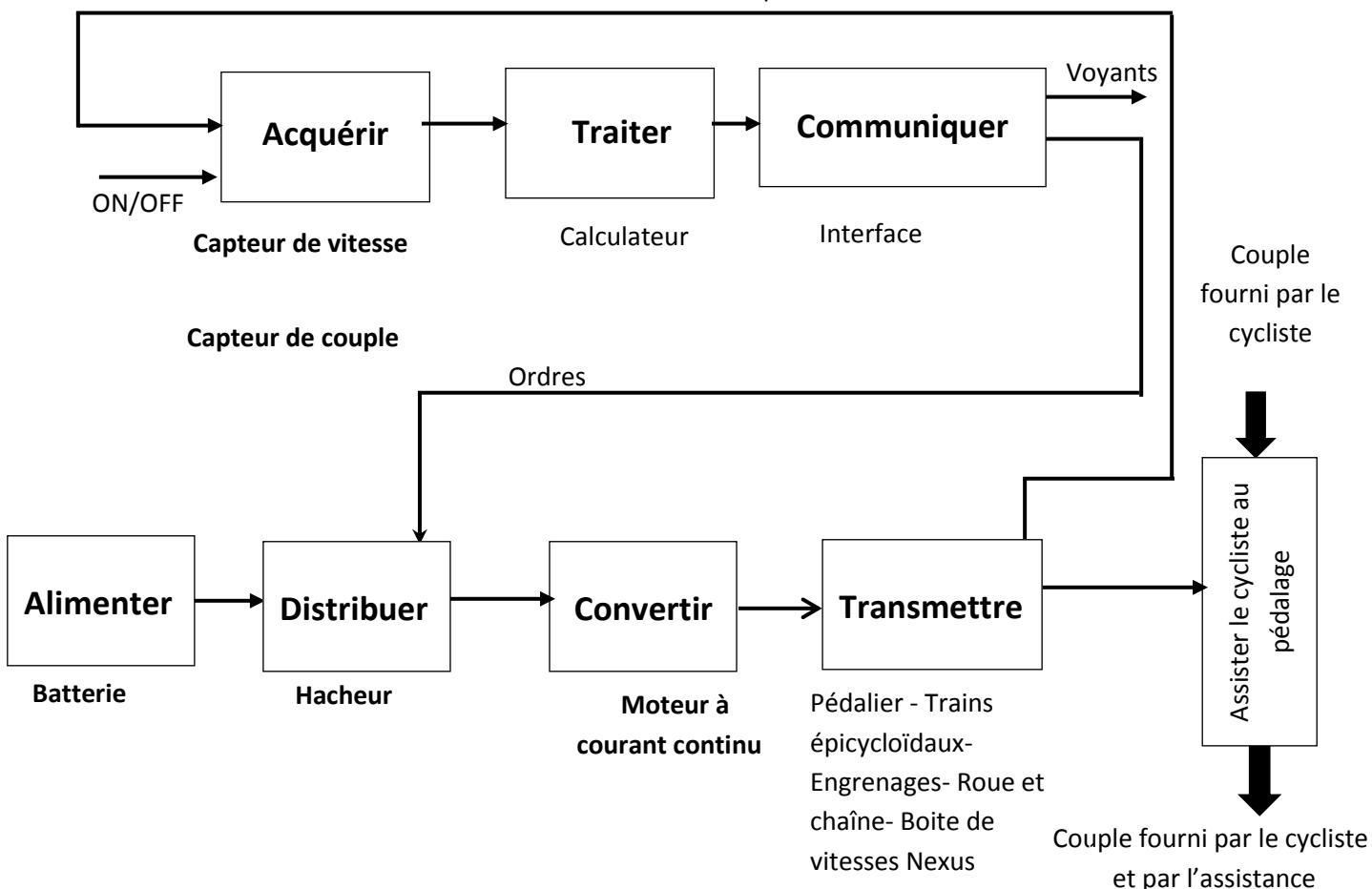
Q.09. Le constructeur a limité la vitesse du cycliste sous assistance seule pour :

- Ne pas décharger la batterie rapidement.
- Assurer la sécurité du cycliste.

1,25 pt

Q.10. Le diagramme de la chaîne fonctionnelle. 5x 0,25 pt

Couple et vitesse



D.Rep3

2 pts

0,25 pt Q.11. Classe d'équivalence E₇.

$$E_7 = \{7, 17, 8\}$$

0,25 pt Q.12. Nom des pièces 1, 2 et 20.

Roulement à billes à contact radial

0,25 pt Q.13. Nom de la liaison entre 21 et 15.

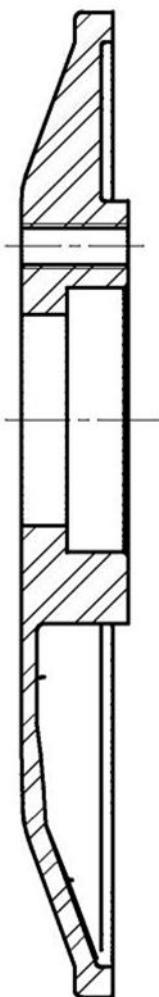
Liaison encastrement

0,25 pt Q.14. Nom de la liaison réalisée par les éléments 1 et 2 entre l'ensemble {15, 21} et l'axe du pédalier 12.

Liaison pivot

1 pt Q.15. Couvercle 21 en coupe A-A à compléter.

A-A



D.Rep4

3,25 pts

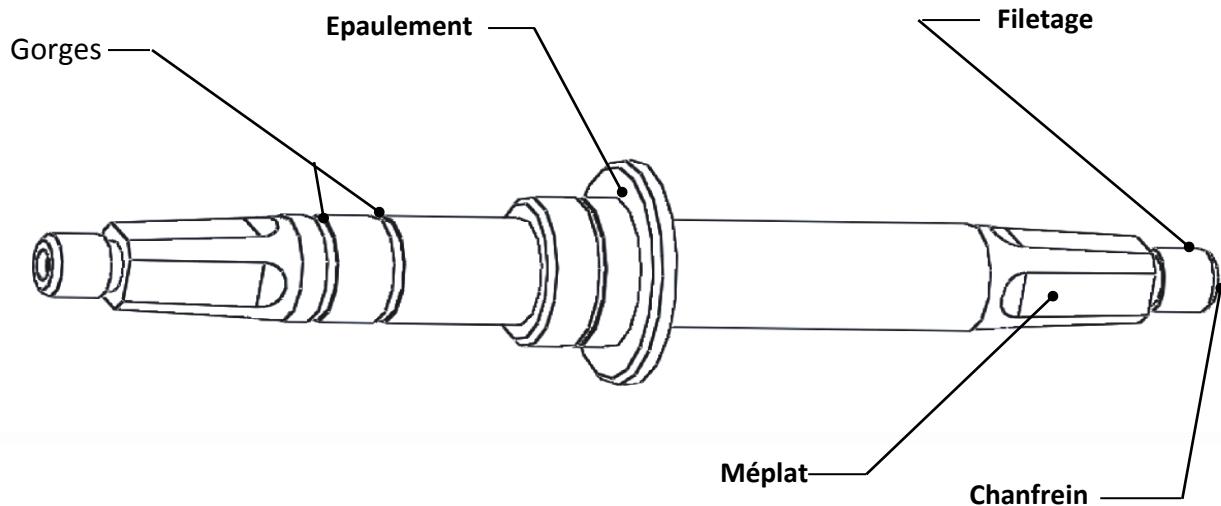
Q.16. Le dessin de l'axe du pédalier 12 en perspective.

0,25 pt

a. Le rôle des gorges : reçoivent les anneaux élastiques

4 x 0,25 pt

b. Les noms des formes :



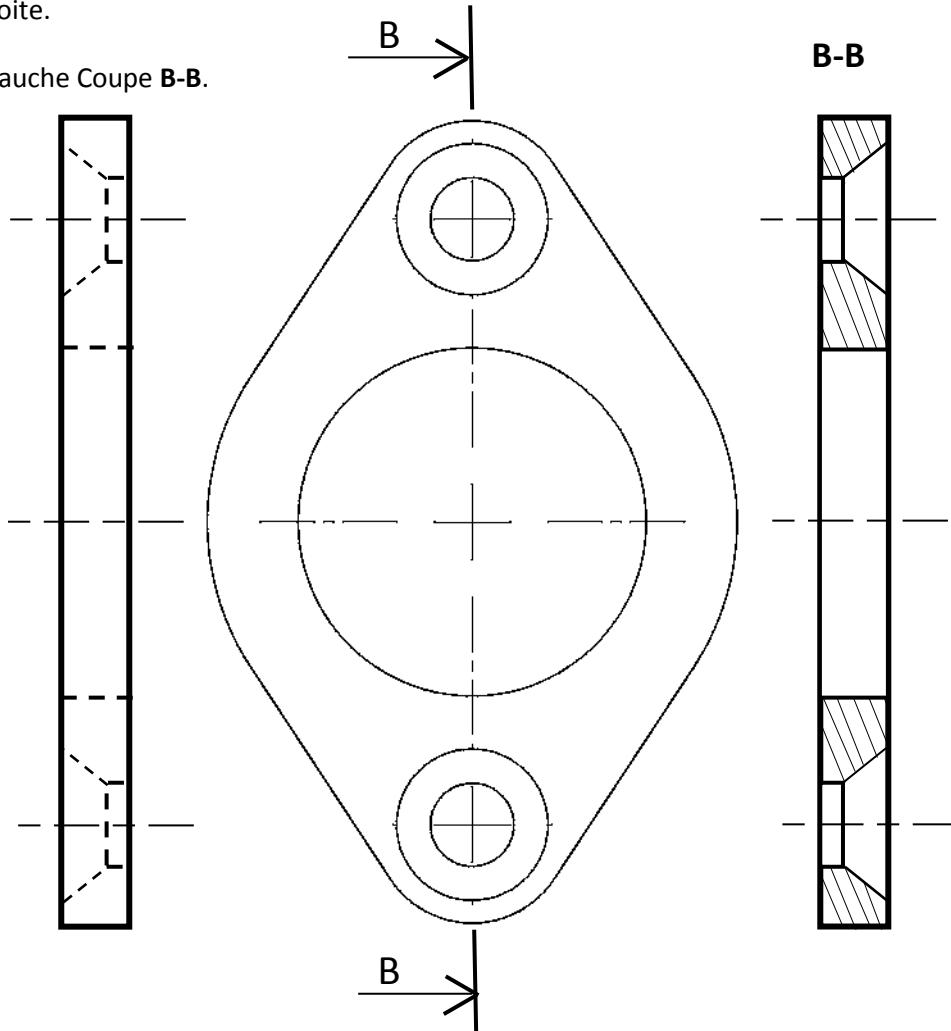
Q.17. Dessin de la butée.

1 pt

Vue de droite.

1 pt

Vue de gauche Coupe B-B.



D.Rep5

3 pts

0,5 pt

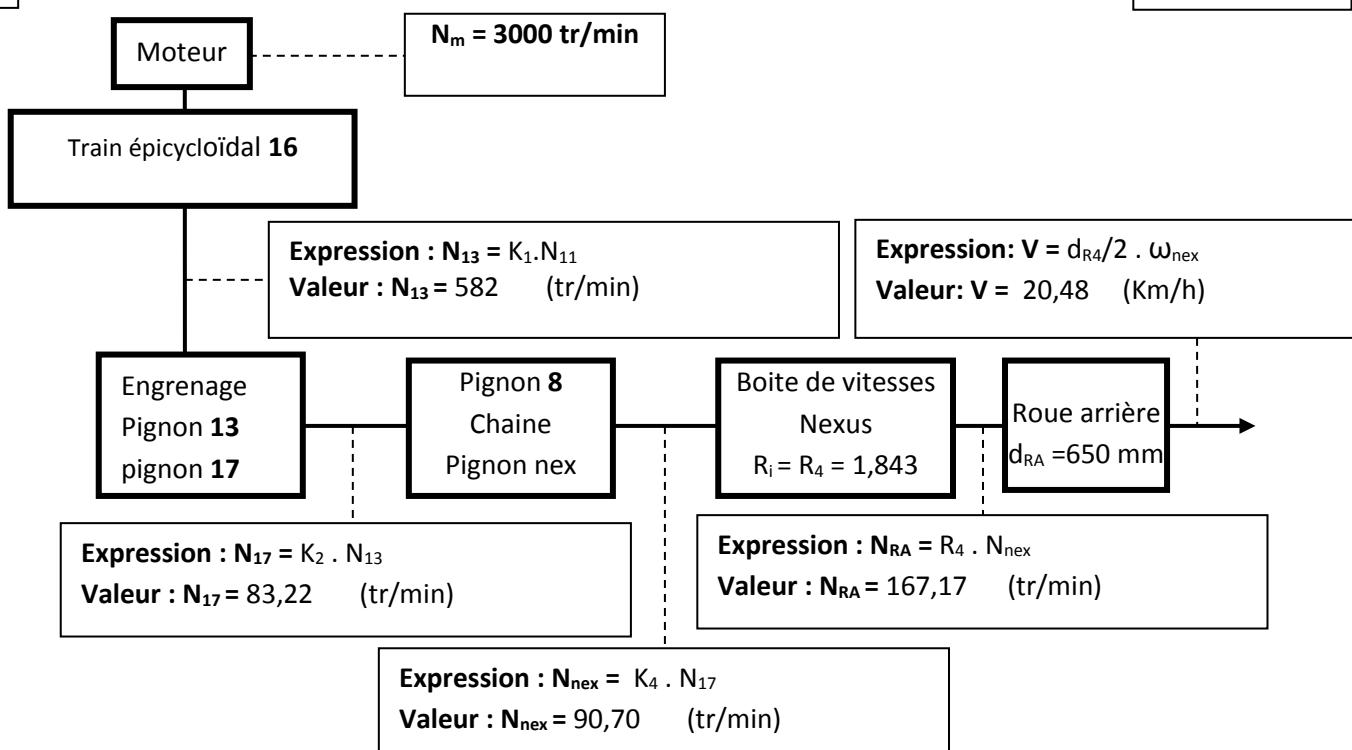
Q.18. Tableau englobant les rapports de transmission du système. **2 x 0,25 pt**

Dispositif	Entrée	Sortie	Expression littérale du rapport de transmission	Valeur numérique
Train épicycloïdal 16	ω_{11}	ω_{13}	$K_1 = \frac{d_1}{d_1 + d_0}$	0,194
Engrenage (13 ,17)	ω_{13}	ω_{17}	$K_2 = \frac{z_{13}}{z_{17}}$	0,143
Train épicycloïdal 5, 6, 7	ω_{12}	ω_7	$K_3 = \frac{Z_6 + Z_7}{Z_7}$	1,478
Pignon de sortie pédalier 8 et pignon nex	ω_8	ω_{nex}	$K_4 = \frac{Z_8}{Z_{nex}}$	1,09
Boite de vitesse Nexus.	ω_{nex}	ω_{RA}	$R_1 = 1$	1
			$R_2 = 1 + \frac{Z_a}{Z_m} \times \frac{Z_b}{Z_a}$	1,25
			$R_3 = 1 + \frac{Z_{b'}}{Z_m}$	1,5
			$R_4 = 1 + \frac{Z_{c'}}{Z_m} \times \frac{Z_b}{Z_c}$	1,843

2,5 Pts

Q.19. Chaîne cinématique de transmission de mouvement du moteur vers la roue arrière.

0,25 X 10 Pts



0,5 pt

Q.20. Validation de la fonction FC4.

20,48 < 24 Km/h donc FC4 est validée

0,75 pt

Q.21. L'expression de ω_{nex}/ω_{12} .

0,75 pt

$$\omega_{nex}/\omega_{12} = K_3 \cdot K_4 = \frac{Z_6 + Z_7}{Z_7} \cdot \frac{Z_8}{Z_{nex}}$$

0,75 pt

Q.22 : Expression de V en fonction de la vitesse de rotation du pignon nex (ω_{nex}) et du rapport R_i de la boite de vitesses Nexus.

$$\omega_{RA}/\omega_{nex} = R_i \Rightarrow R_i = 2.V/d_{RA} \cdot 1/\omega_{nex} \Rightarrow V = R_i \cdot d_{RA}/2 \cdot \omega_{nex}$$

0,75 pt

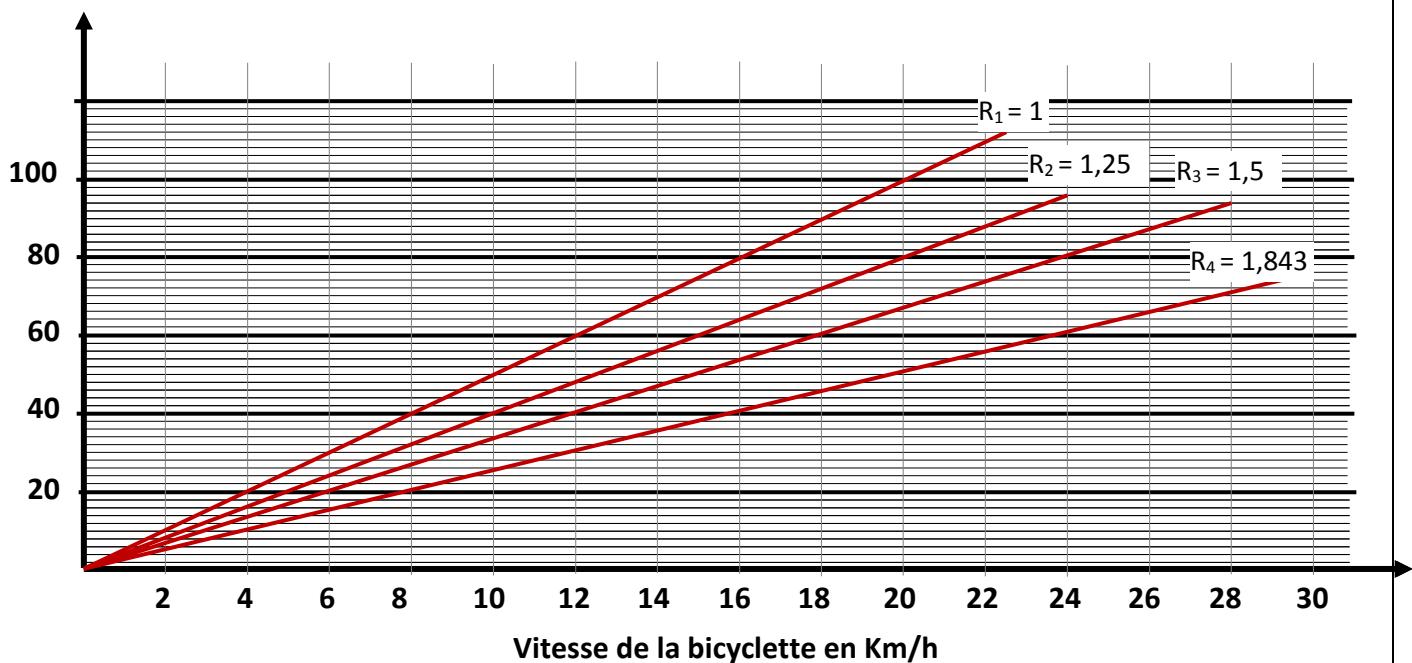
Q.23 : Expression de ω_{12} en fonction V, d_{RA} , R_i , Z_6 , Z_7 , Z_8 et Z_{nex} .

$$\omega_{12} = 2.V/R_i \cdot d_{RA} \cdot Z_7 \cdot Z_{nex} / Z_8(Z_6 + Z_7)$$

1 pt

Q.24. Représentation de : $N_{12} = f(V)$. **4 x 0,25 pt**

N_{12} en tr/min



0,5 pt

Q.25. Calcul des deux valeurs U_{h0} et U_{h1} . **2x 0,25 pt**

$$0 \leq \alpha \leq 1 \Rightarrow U_{h0} = 0 \text{ V} \text{ et } U_{h1} = 10 \text{ V}$$

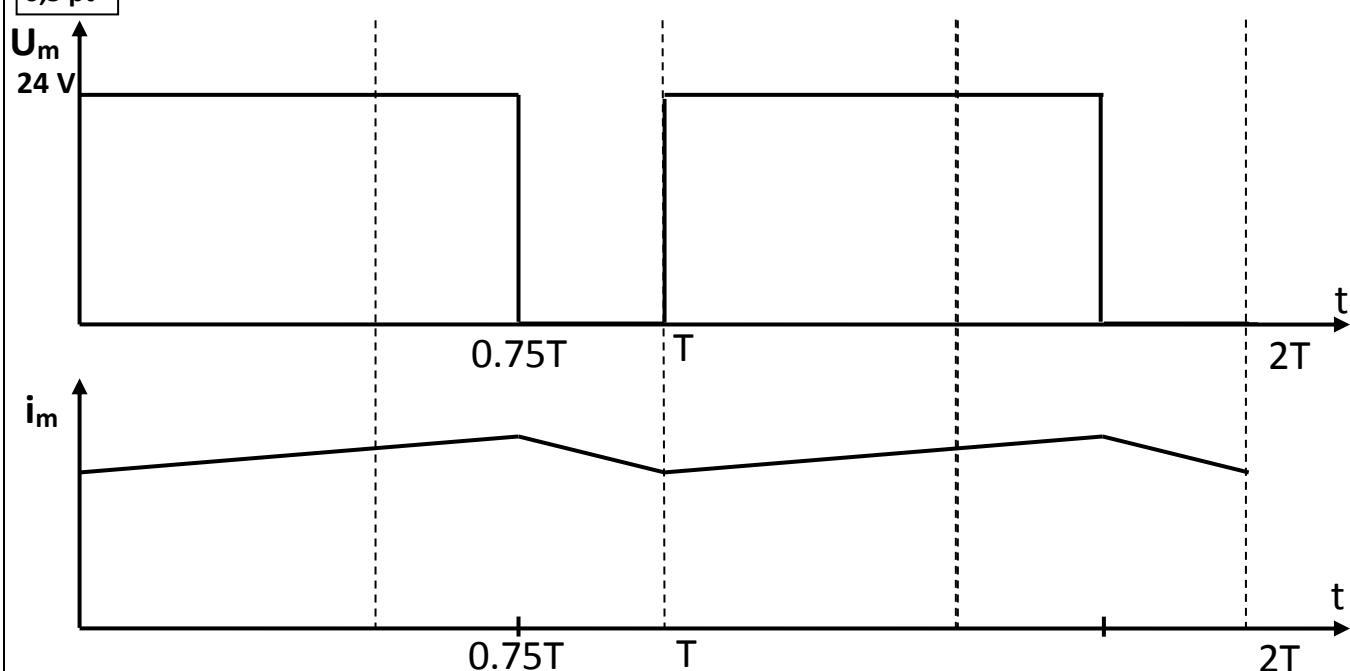
1 pt

Q.26. La valeur de U_h qui donne $\alpha = 0,75$.

$$U_h = 0,75 \cdot 10 = 7,5 \text{ V}$$

0,5 pt

Q.27. Tracé de la courbe de la tension aux bornes du moteur pour $\alpha = 0,75$.



0,75 pt

Calcul de la valeur moyenne :

$$U_m \text{ moy} = 0,75 \cdot 24 = 18 \text{ V}$$

0,75 pt

Q.28. Calcul de la vitesse du moteur.

$$R = 0 \Rightarrow U_m = E = K N_m \Rightarrow N_m = U_m / K$$

$$N_m = 18 / 8 \cdot 10^{-3} = 2250 \text{ tr/min}$$