★★★

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2016

- عناصر الإجابة -

RR44

المادة	علوم المهندس	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	العلوم الرياضية "ب"	المعامل	3

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 (ø=5µm) ;

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

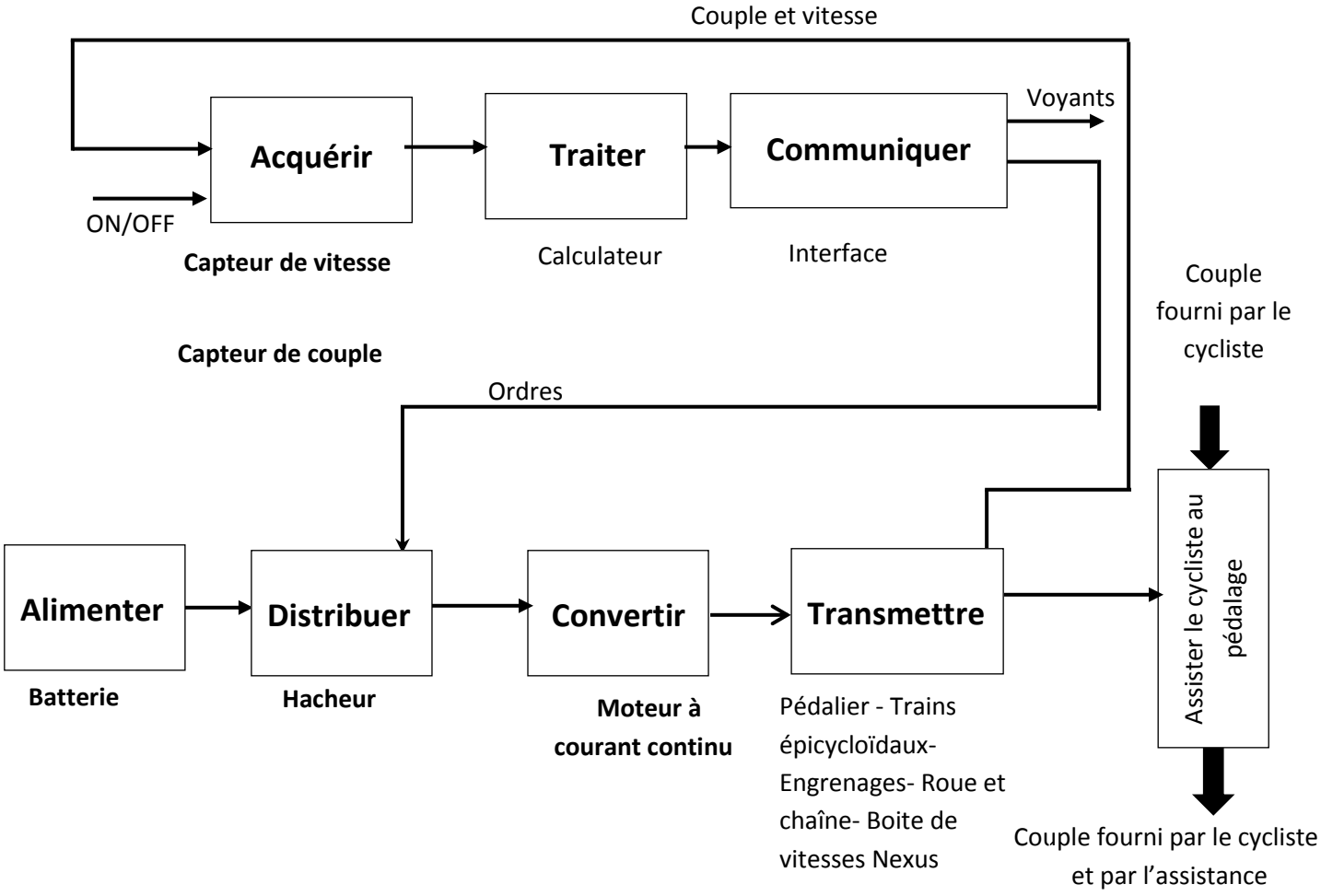
☐ On aura une assistance.

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 chaine fonctionnelle. **5x 0,25 pt**



D.Rep3 **2 pts**

0,25 pt **Q.11.** Classe d'équivalence E_7.

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

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**.

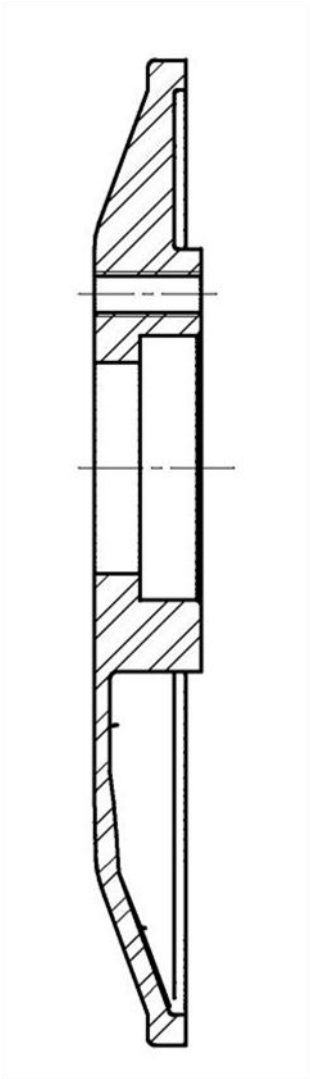
Liaison encastrement

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

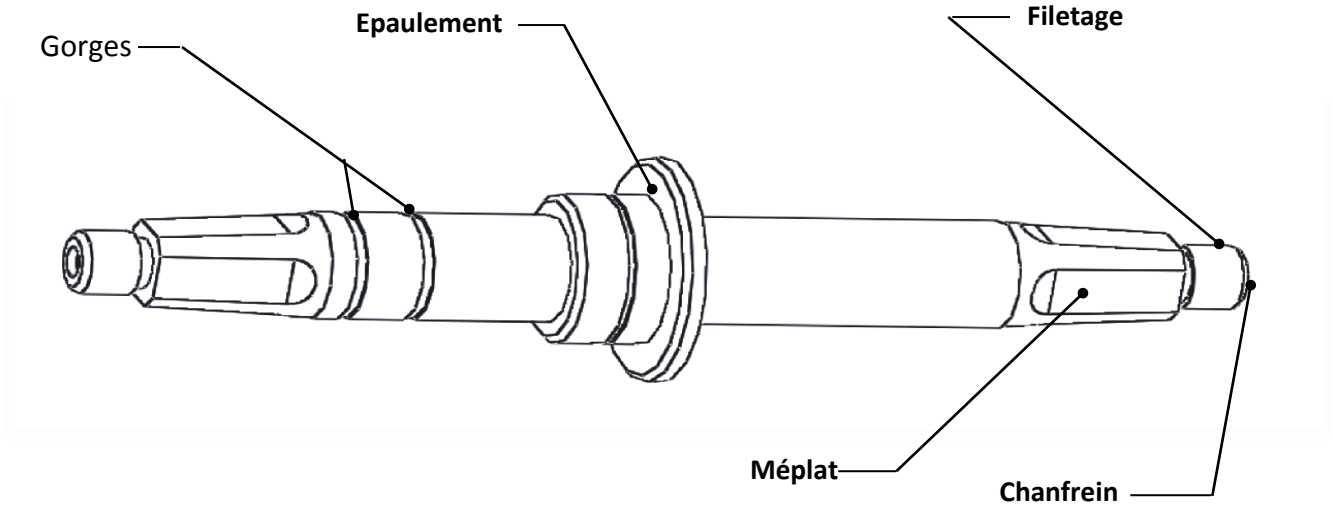


D.Rep4 **3,25 pts**

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

0,25 pt a. Le rôle des gorges : **reçoivent les anneaux élastiques**

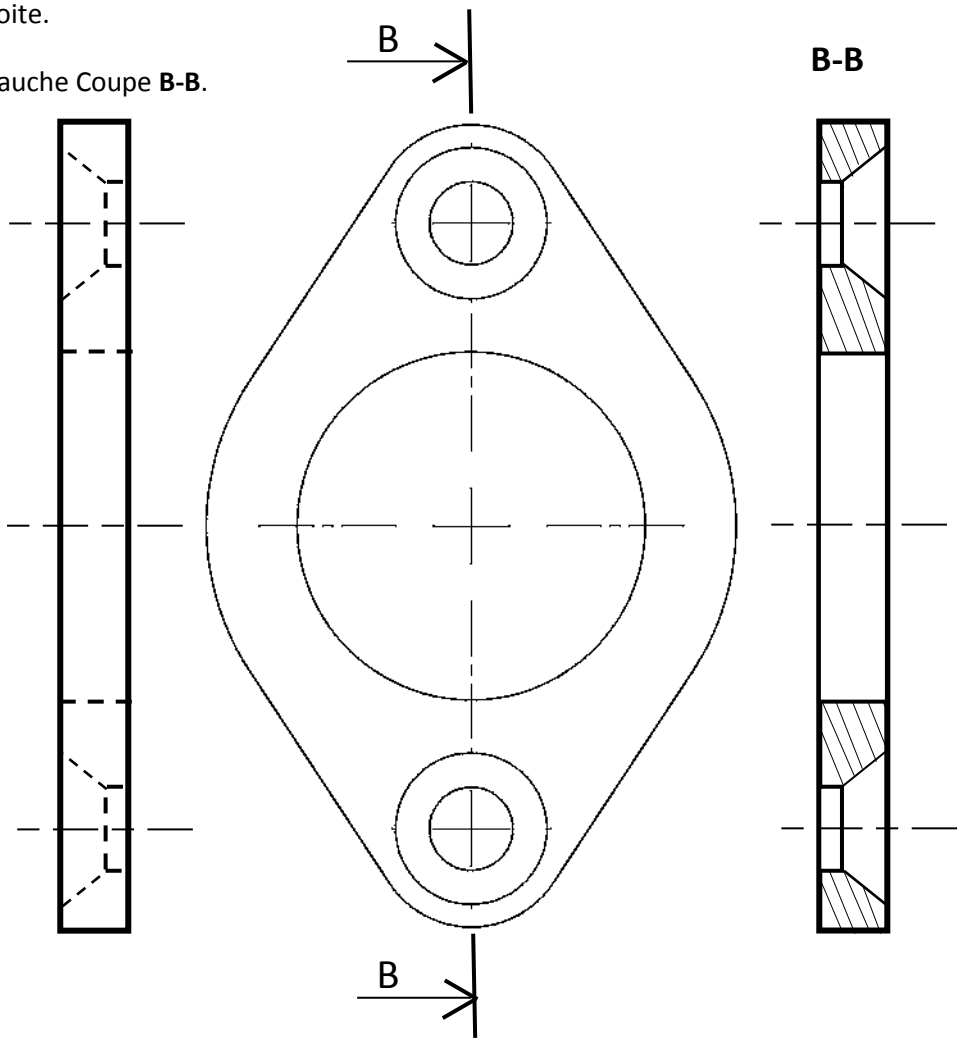
4 x 0,25 pt b. Les noms des formes :



Q.17. Dessin de la butée.

1 pt Vue de droite.

1 pt Vue de gauche Coupe **B-B**.

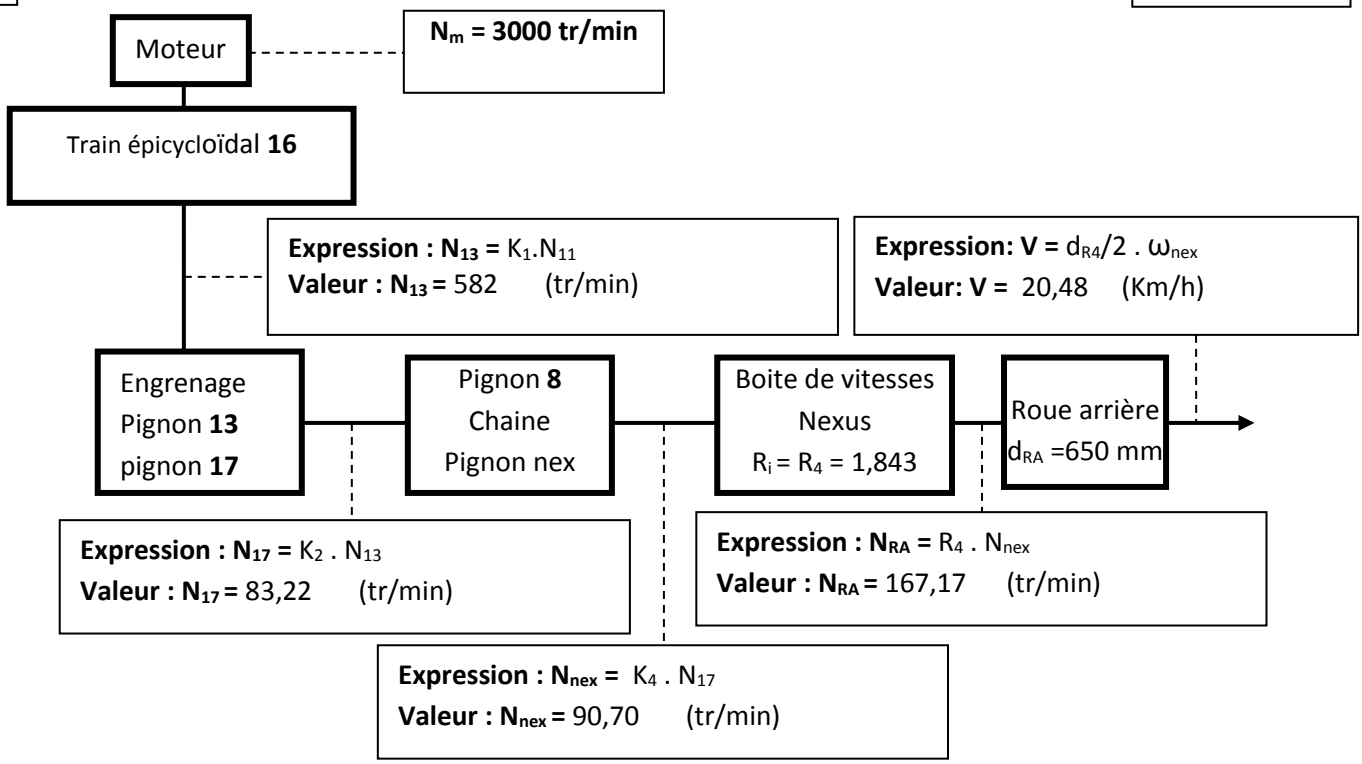


D.Rep5 **3 pts**

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 1O Pts**



D.Rep6 3,75 pts

0,5 pt **Q.20.** Validation de la fonction **FC4**.

20,48 <24 Km/h donc FC4 est validée

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

0,75 pt

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

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

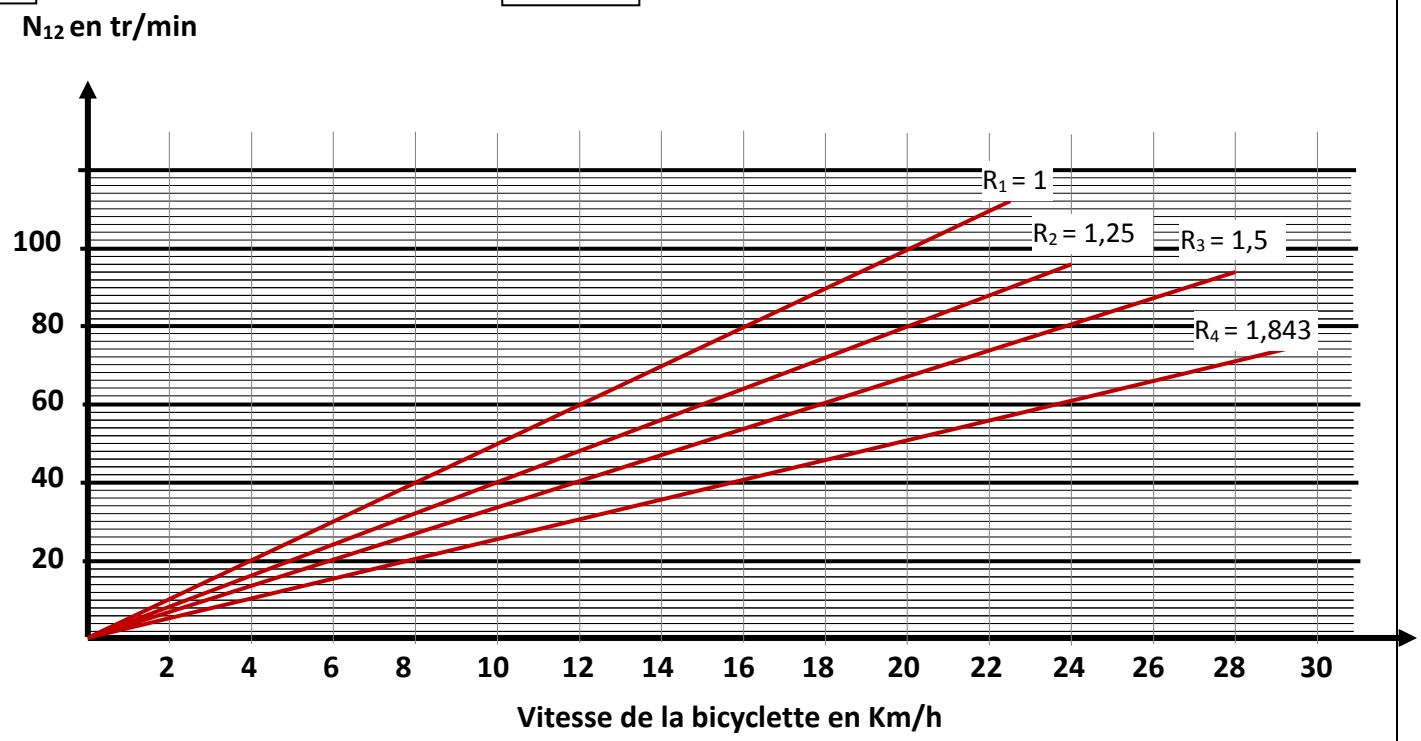
0,75 pt

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

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}.**

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

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



D.Rep7 3,5 pts

0,5 pt **Q.25.** Calcul des deux valeurs U_{h0} et U_{h1}. **2x 0,25 pt**

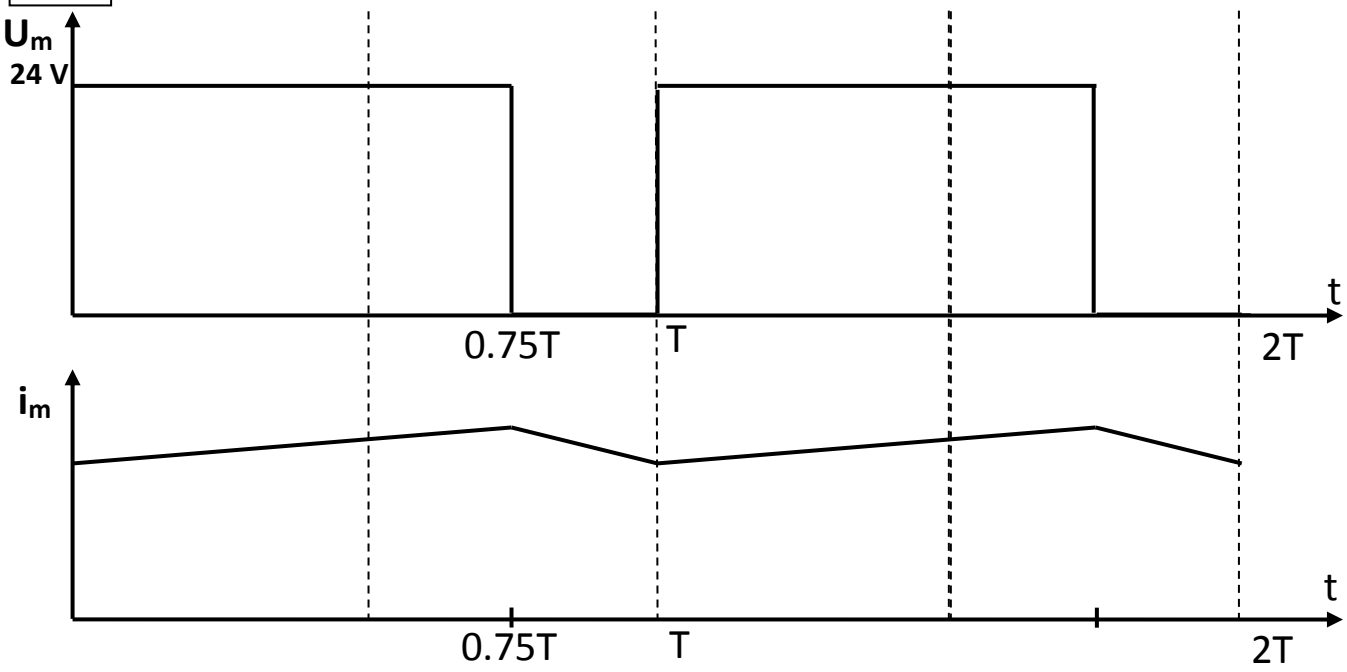
$0 \leq \alpha \leq 1 \Rightarrow U_{h0} = 0$ V et $U_{h1} = 10$ V

1 pt **Q.26.** La valeur de U_h qui donne α **= 0,75.**

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

Q.27. Tracé de la courbe de la tension aux bornes du moteur pour α **= 0,75**.

0,5 pt



0,75 pt Calcul de la valeur moyenne :

U_m moy = 0,75 . 24 = 18 V

0,75 pt **Q.28.** Calcul de la vitesse du moteur.

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

$N_m = 18/8.10^{-3} = 2250$ tr/min