

|                  |                                                                                                              |                                                                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الصفحة<br>1<br>8 | <p>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</p> <p>الدورة الاستدراكية 2016</p> <p>- عناصر الإجابة -</p> <p>RR44</p> | <p>المملكة المغربية</p> <p>وزارة التربية الوطنية</p> <p>والتكوين المهني</p> <p>المركز الوطني للتقويم</p> <p>والامتحانات والتوجيه</p> |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

# ELEMENTS DE CORRIGE

|                  |       |                                                                                                                           |
|------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الصفحة<br>2<br>8 | RR 44 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2016 - عناصر الإجابة<br>- مادة: علوم المهندس - العلوم الرياضية "ب" |
|------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

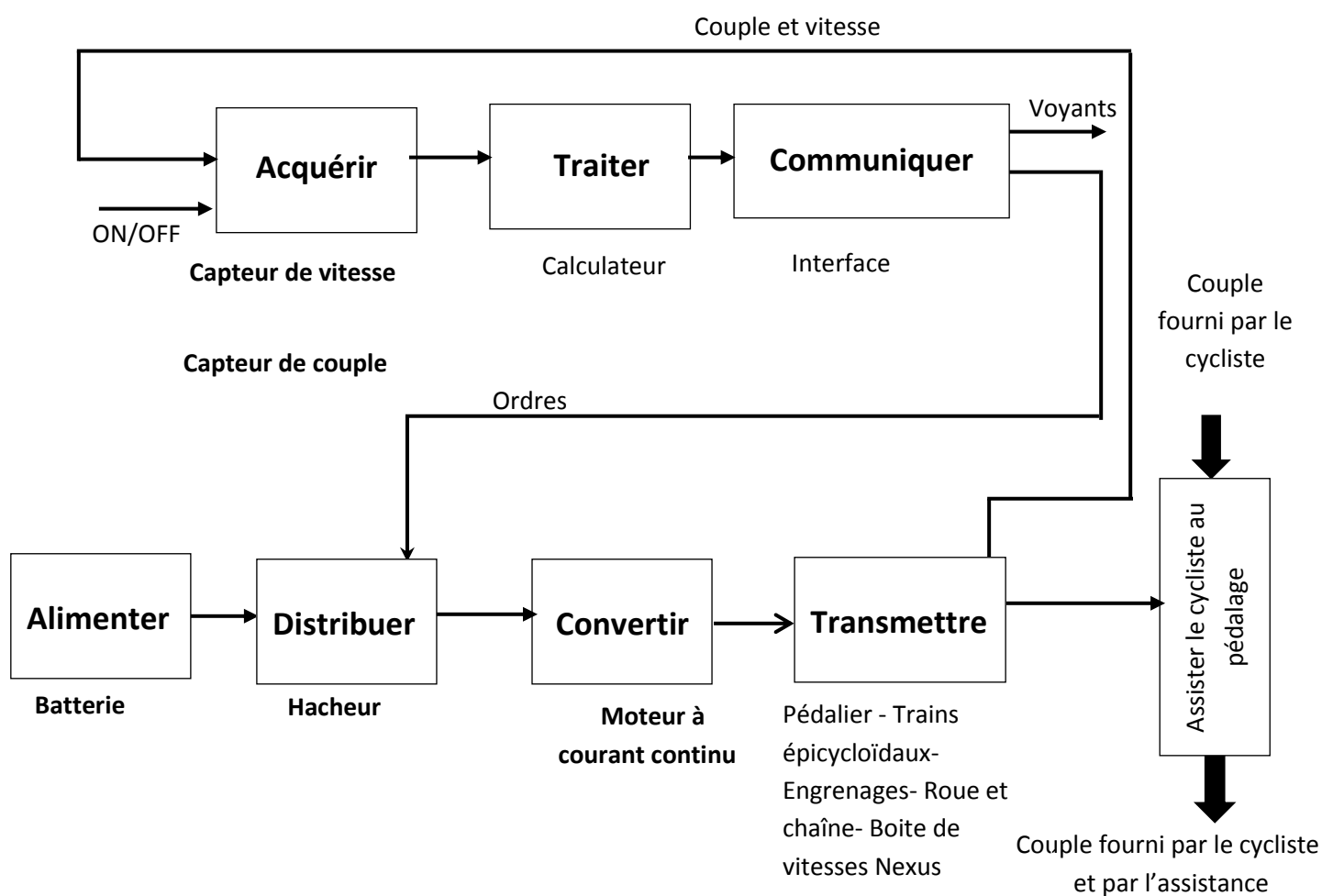
Q.09. Le constructeur a limité la vitesse du cycliste sous assistance seule pour :

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

1,25 pt

Q.10. Le diagramme de la chaine fonctionnelle.

5x 0,25 pt



|                  |       |                                                                                                                           |
|------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الصفحة<br>4<br>8 | RR 44 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2016 - عناصر الإجابة<br>- مادة: علوم المهندس - العلوم الرياضية "ب" |
|------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

D.Rep3

2 pts

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

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

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.

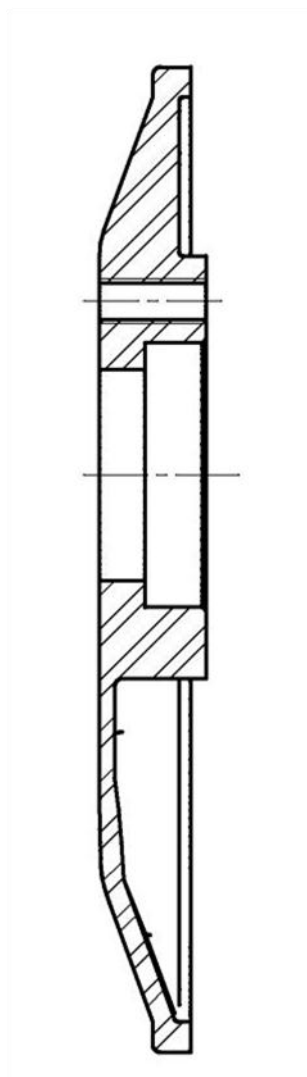
Liaison encastrement

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 pédaier 12.

Liaison pivot

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

A-A



D.Rep4

3,25 pts

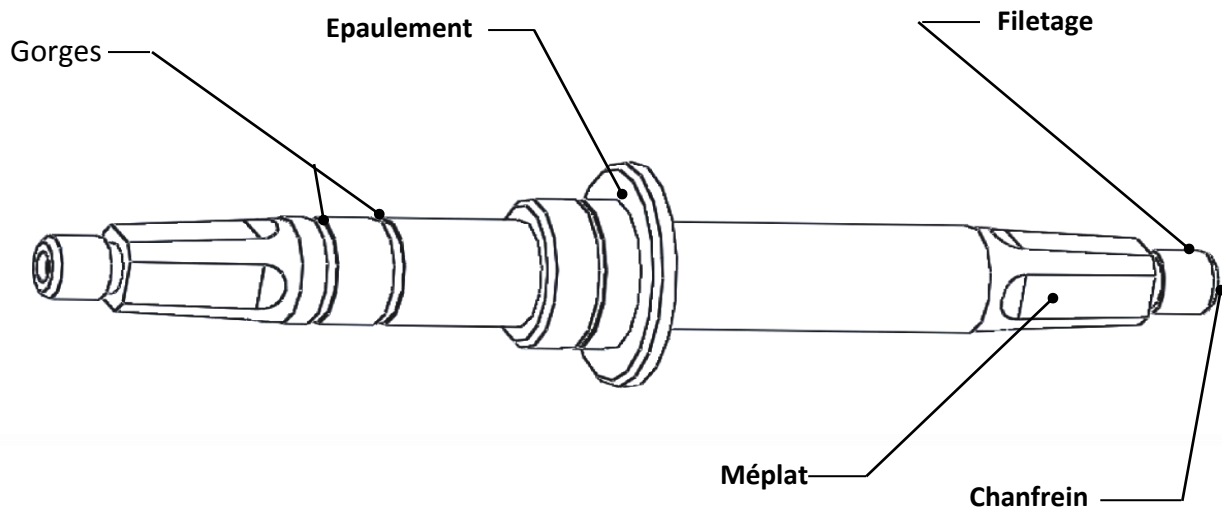
Q.16. Le dessin de l'axe du pédalier 12 en perspective.

0,25 pt

a. Le rôle des gorges : **reçoivent les anneaux élastiques**

4 x 0,25 pt

b. Les noms des formes :



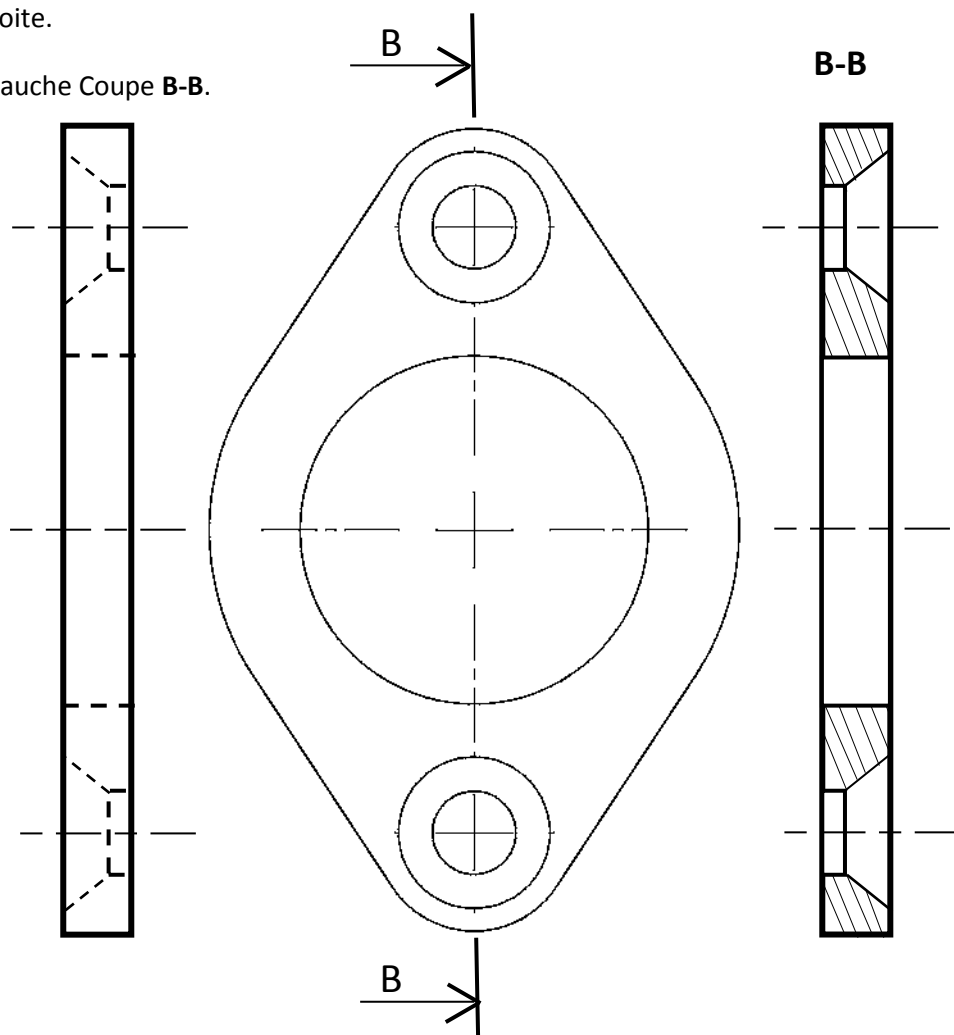
Q.17. Dessin de la butée.

1 pt

Vue de droite.

1 pt

Vue de gauche Coupe B-B.



|                  |       |                                                                                                                           |
|------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الصفحة<br>6<br>8 | RR 44 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2016 - عناصر الإجابة<br>- مادة: علوم المهندس - العلوم الرياضية "ب" |
|------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

D.Rep5

3 pts

0,5 pt

Q.18. Tableau englobant les rapports de transmission du système.

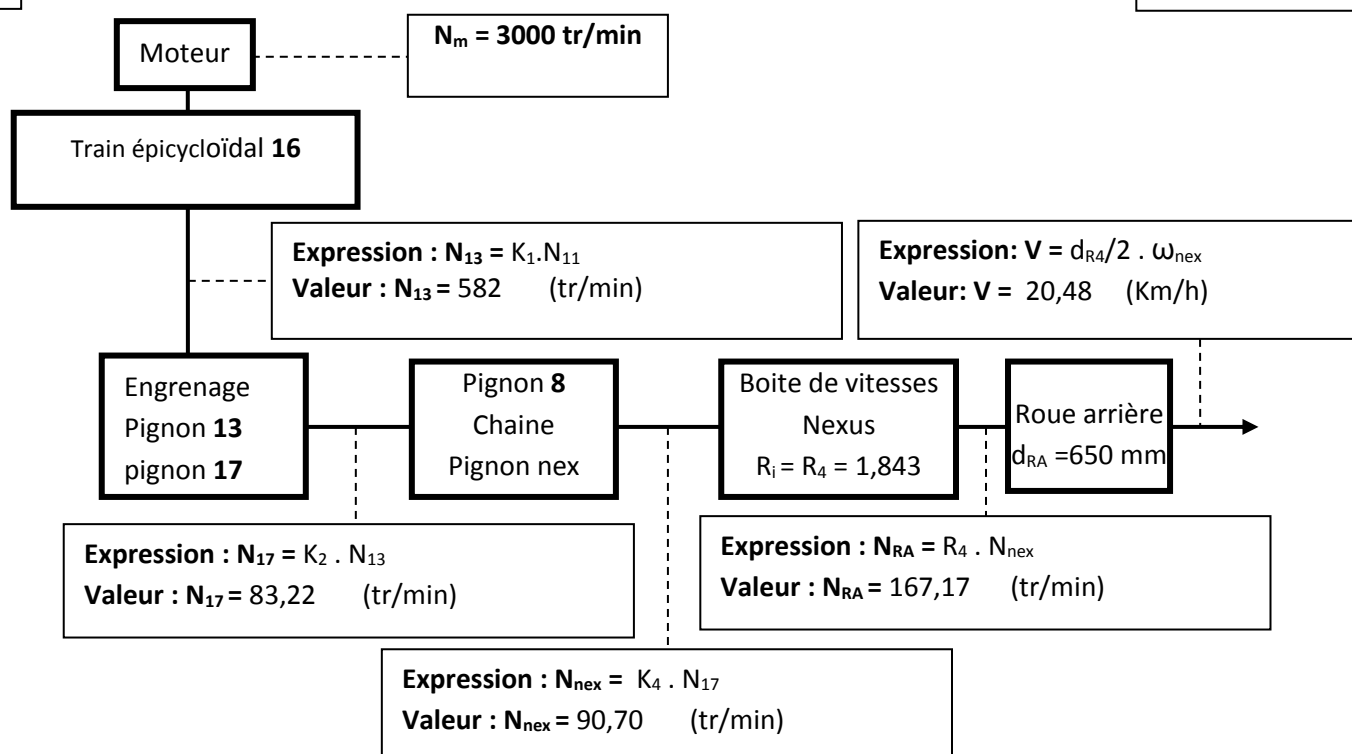
2 x 0,25 pt

| Dispositif                                | Entrée         | Sortie         | Expression littérale du rapport de transmission       | Valeur numérique |
|-------------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------------|------------------|
| Train épicycloïdal 16                     | $\omega_{11}$  | $\omega_{13}$  | $K_1 = \frac{d_1}{d_1 + d_0}$                         | 0.194            |
| Engrenage (13,17)                         | $\omega_{13}$  | $\omega_{17}$  | $K_2 = \frac{z_{13}}{z_{17}}$                         | 0,143            |
| Train épicycloïdal 5, 6, 7                | $\omega_{12}$  | $\omega_7$     | $K_3 = \frac{Z_6 + Z_7}{Z_7}$                         | 1,478            |
| Pignon de sortie pédalier 8 et pignon nex | $\omega_8$     | $\omega_{nex}$ | $K_4 = \frac{Z_8}{Z_{nex}}$                           | 1,09             |
| Boite de vitesse Nexus.                   | $\omega_{nex}$ | $\omega_{RA}$  | $R_1 = 1$                                             | 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



|                  |       |                                                                                                                           |
|------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الصفحة<br>7<br>8 | RR 44 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2016 - عناصر الإجابة<br>- مادة: علوم المهندس - العلوم الرياضية "ب" |
|------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

D.Rep6

3,75 pts

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

20,48 &lt; 24 Km/h donc FC4 est validée

Q.21. L'expression de  $\omega_{nex}/\omega_{12}$ .

0,75 pt

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

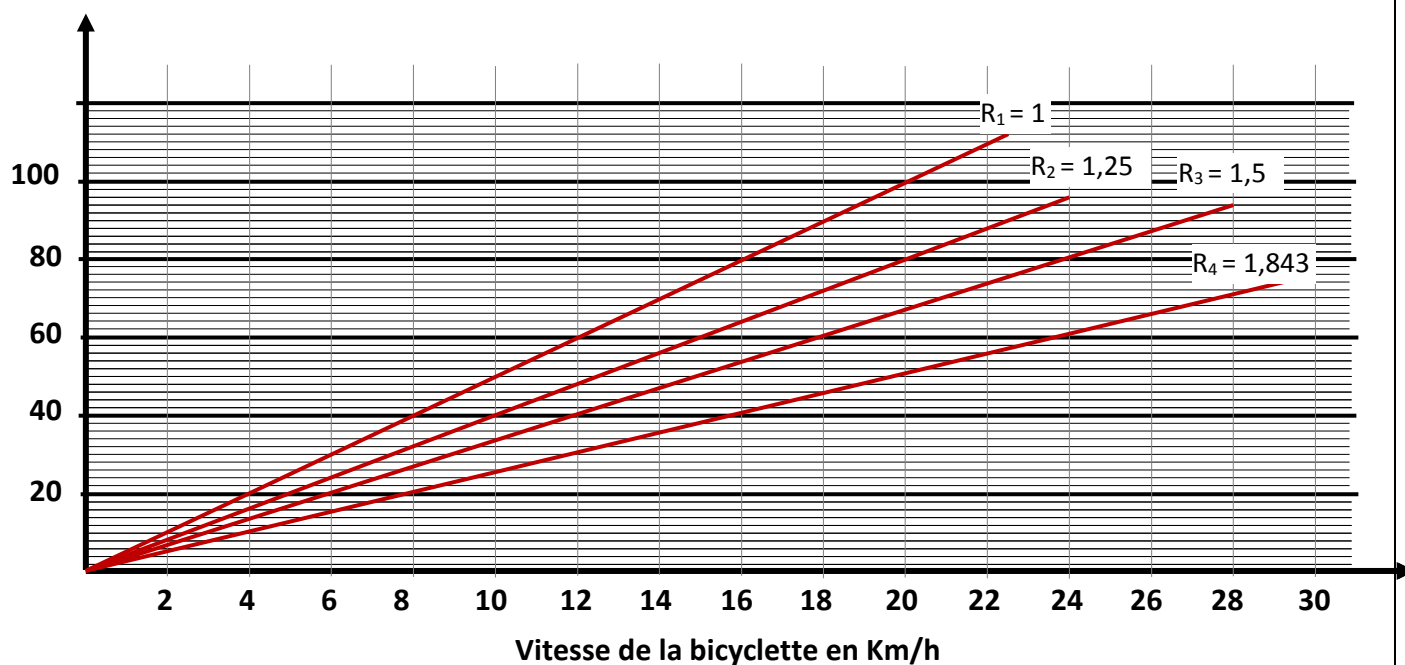
Q.22 : Expression de  $V$  en fonction de la vitesse de rotation du pignon nex ( $\omega_{nex}$ ) et du rapport  $R_i$  de la boîte de vitesse Nexus.

0,75 pt

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

0,75 pt Q.23 : Expression de  $\omega_{12}$  en fonction  $V$ ,  $d_{RA}$ ,  $R_i$ ,  $Z_6$ ,  $Z_7$ ,  $Z_8$  et  $Z_{nex}$ .

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

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

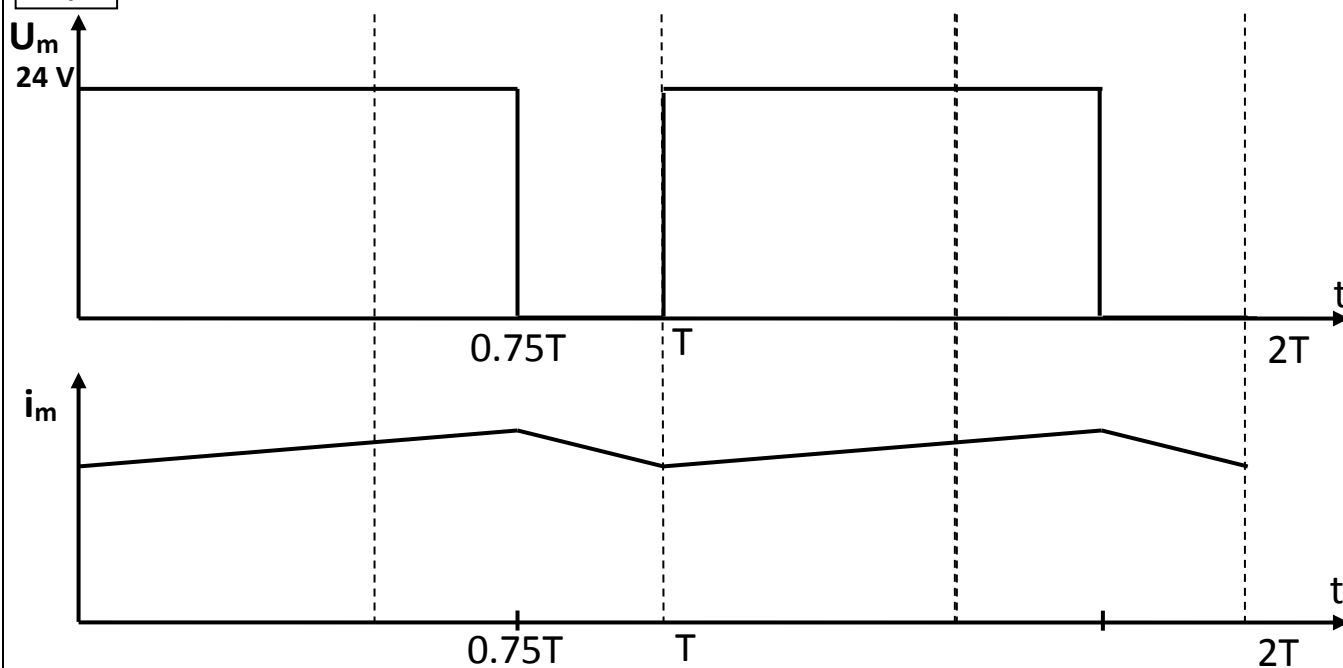
$$0 \leq \alpha \leq 1 \Rightarrow U_{h0} = 0 \text{ V et } U_{h1} = 10 \text{ V}$$

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

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

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

0,5 pt



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.

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

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