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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + SI, veuillez visiter :
bac-maths-si.fr/annales-sujets-et-corriges

PARTIE 1 - SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

Vélo à assistance électrique

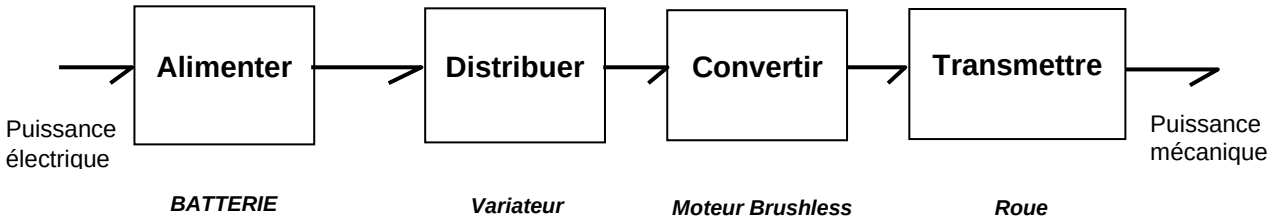


CORRIGÉ

Sous-Partie 1

Question 1.1 :

Chaîne de puissance de l'assistance électrique du VAE



Question 1.2 :

Le bloc jauge de contrainte sert à détecte quand le cycliste pédale afin d'autoriser l'activation de l'assistance électrique.

Le bloc capteur à effet hall sert à mesurer la vitesse afin de l'afficher sur le tableau de bord et de désactiver l'assistance lorsque celle-ci dépasse 25 $km \cdot h^{-1}$.

Question 1.3 :

Vitesse sans assistance : 13,3 $km \cdot h^{-1}$
Vitesse avec assistance : 27,5 $km \cdot h^{-1}$

Question 1.4 :

$V_{roue} = \omega_{roueAR} \cdot R \rightarrow \omega_{roueAR} = V/R \rightarrow \omega_{roueAR} = (16/3{,}6) / (0{,}6985 \times 2)$

$\omega_{roueAR} = 12{,}7\ rad \cdot s^{-1}$

$\omega_{pédalier} = \omega_{roueAR} / (12/5) \rightarrow \omega_{pédalier} = 5{,}3\ rad \cdot s^{-1}$

Question 1.5 :

$P = C \cdot \omega \rightarrow C_{pédalier} = P_{pédale} / \omega_{pédalier}$
$C_{pédalier} = 223 / 5{,}3 \rightarrow C_{pédalier} = 42\ N \cdot m$

Question 1.6 :

$C = F \cdot d \rightarrow F = C / d \rightarrow F = 42 / 0{,}175 = 240\ N$

La force que doit exercer le cycliste sur les pédales est de 240 N.

Question 1.7 :

Calcul de b :
Pour C = 0 : T = 2,5 = 0 + b → **b = 2,5**

Calcul de a :
Pour C = 50 : T = 3 = a × 50 + b → 3 = a × 50 + 2,5
a = (3 – 2,5) / 50 → **a = 0,01**

$Tension_{couple}$ = 2,5 + (0,01×Couple) → $Tension_{couple}$= 2,5 +(0,01x96)
→ $Tension_{couple}$**= 3,46V**

CAN 10 bits

q = 5 / 1024 → q = 4,883 10^{-3}

donc S_{CAN} = 3,5 / 4,88 10^{-3} = 716,7 donc $(S_{CAN})_{10}$ = 716

Question 1.8 :

```
def affiche_vitesse(VIT_VAE) :

  VMaxi = 0
  VMini = VIT_VAE
  while (True) :
    if VIT_VAE > VMaxi :

      VMaxi = VIT_VAE

    if VIT_VAE < VMini :

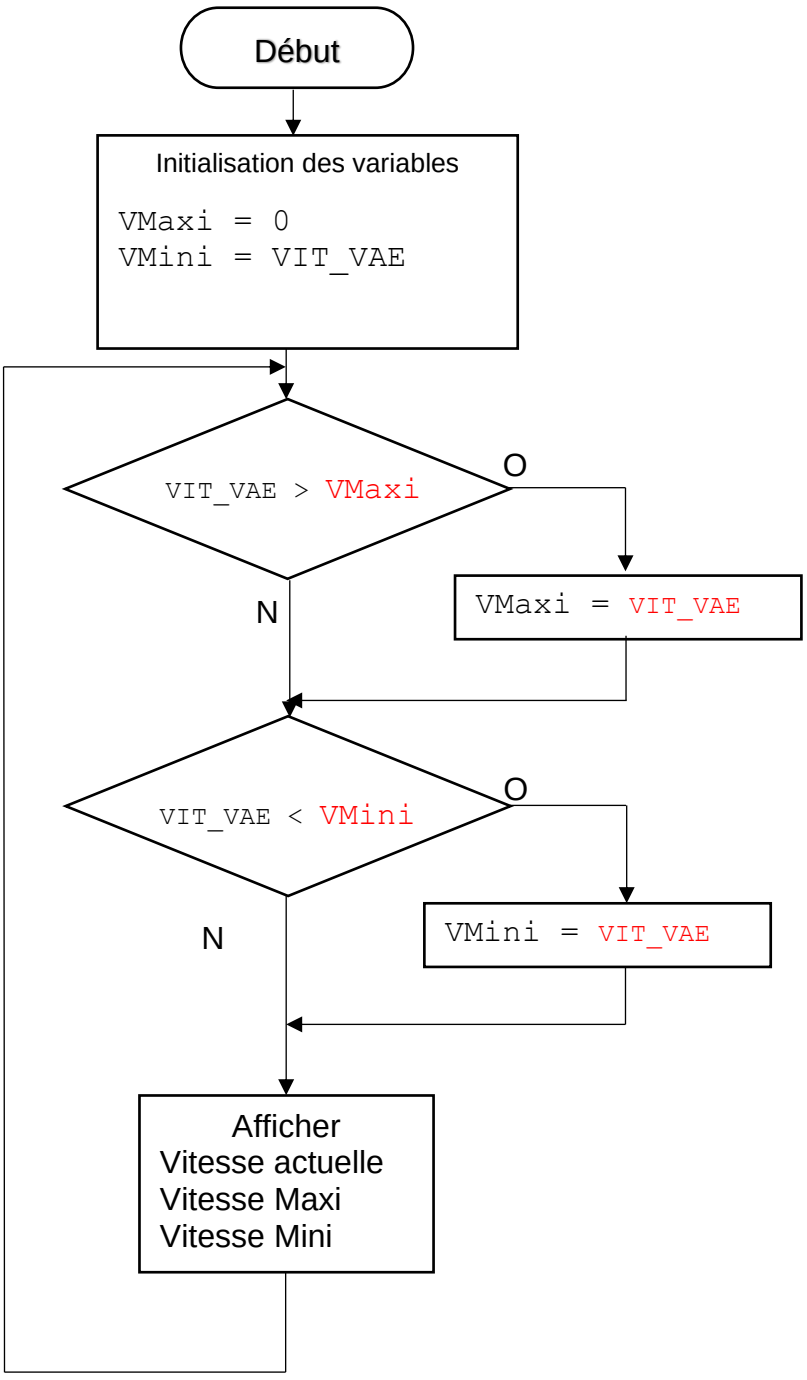
      VMini = VIT_VAE

  print ("Vitesse =", VIT_VAE)

  print ("Vitesse max=", VMaxi)

  print ("Vitesse min=", VMini)

  return
```



Question 1.9 :

Effort sans assistance à 20 km.h^{-1} = 255 N
Effort avec assistance à 20 km.h^{-1} = 100 N
Différence = 155 N
La différence d'effort exprimée est % est de : 100x((255-100)/100)) = 155% ce qui est conforme au 150% annoncés par le constructeur.

Sous-Partie 2

Question 1.10 :

$M_{AV}(F_{AV}) + M_{AV}(F_{AR/y}) + M_{AV}(-P) = 0$

$0 + D2.F_{AR/y} + (D2-D1).(-P) = 0$

$F_{AR/y} = (670 \times 100 \times 9{,}81) / 1070 \rightarrow F_{AR/y} = 614{,}3$ N

$TBg = F_{AR/y} \times 0{,}8 = 491{,}4$ N.

Question 1.11 :

$TB = C_{arr} / D_{roue}$

$TB = 137 / (0{,}6895 / 2)$

$TB = 392$ N

TB < TBg : la roue arrière adhère et le vélo peut avancer.

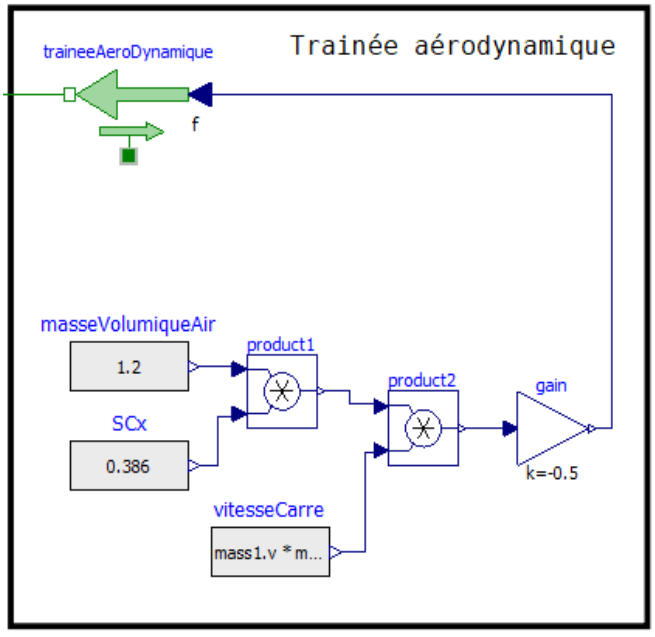
Question 1.12 :

Puissance nécessaire au déplacement :

$P_{résistance\ roulement} = m_{Totale} \cdot g \cdot C_{rr} \cdot V = 100 \times 9{,}81 \times 0{,}013 \times 24 / 3{,}6 = 85$ W

Par lecture de la figure 10 ( ), la puissance lue se situe entre 80 et 90 W. Les deux grandeurs étant très proches le modèle est donc valide concernant la résistance au roulement.

Question 1.13 :



Question 1.14 :

$P = P_{résistance\ roulement} + P_{aéro} + P_{pente}$

$P_{12\ km/h\ à\ 9\%} = (100 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}08 \cdot 3{,}33) + (1/2.1{,}2 \cdot 0{,}509 \cdot 0{,}76 \cdot 3{,}33^3) + (100 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}09 \cdot 3{,}33)$

$P_{12\ km/h\ à\ 9\%} = 345$ W

Question 1.15 :

La puissance totale maximale disponible est de 180+250 = 430 W, les deux puissances calculées précédemment sont inférieures à 430 W, donc les deux ascensions sont possibles.

Sous-Partie 3

Question 1.16 :

10 cellules en série : Ubat = 10 × 3.62 = 36,2 V
4 branches en parallèle : Ebat = 4 × 2890 × 36,2 = 418 472 mW·h = 418 W·h

Question 1.17 :

La valeur $(E15)_{16}$ correspond en décimal à $(3605)_{10}$, ce qui correspond à la valeur 36,05 V

Question 1.18 :

$E = P \cdot t \rightarrow E = 164x(40/60) = 109,4$ W·h

Question 1.19 :

Le VTT pourra faire 418/109,4 = 3,8 ascensions théoriques soit 3 ascensions complètes.

Question 1.20 :

À une vitesse moyenne de 15 $km \cdot h^{-1}$ pendant 40 minutes, la distance parcourue lors d'une ascension est de 10 km. 3 ascensions de 10 km donnent donc un total de 30 km.

Avec l'assistance du VTT active en mode 2 dans le cas « conditions difficiles », la lecture du graphique fourni par le constructeur donne une autonomie de 30 km.

Nous constatons que le calcul fait précédemment est en accord avec les données du constructeur.

Question 1.21 :

270/164 = 1,64, donc la puissance demandée au cycliste est 1,64 fois plus importante en l'absence d'assistance électrique. Ce rapport peut faire la différence et permettre à des cyclistes amateurs de pratiquer des activités de montage difficiles qui ne leur seraient pas accessibles en temps normal.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.