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

Bateau amorceurs Feed'O

Eléments de correction

BARÈME

Sous-partie 1	**Q1**	**Q2**	**Q3**	**Q4**	**Q5**	**Q6**	**Q7**	**Q8**		**Total**
	1	**1**	**1**	**2**	**2**	**1**	**2**	**1**		**11**
Sous-partie 2	**Q9**	**Q10**	**Q11**	**Q12**	**Q13**	**Q14**				**Total**
	1	**1,5**	**1,5**	**2**	**2**	**1**				**9**
Sous-partie 3	**Q15**	**Q16**	**Q17**	**Q18**	**Q19**	**Q20**				**Total**
	1,5	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**1,5**				**9**

Sous-partie 1 – obligatoire

L'objectif de cette partie est de vérifier que le bateau peut être manœuvré sur un plan d'eau.

Question 1	À partir de l'expression de la poussée d'Archimède, calculer le volume d'eau déplacé par le bateau. En déduire le volume d'eau d'un flotteur.

A vide : Volume d'eau déplacé : $V_{eau} = M_{vide} / \rho_{eau} = 5,5 / 999,5 = 5,5 \cdot 10^{-3}\ m^3 = 5,5 \cdot dm^3$

Soit, pour un seul flotteur : $V_{flotteur} = 5,5 / 4 = 1,37\ dm^3$

Question 2	À l'aide de la figure 4, déterminer le tirant d'eau du bateau à vide.

D'après la courbe,, le tirant d'eau vaut : $h_{vide} = 67\ mm$

Question 3	Relever la valeur limite du volume d'eau pouvant être déplacé par le bateau. L'exigence id 1.2.1 est-elle satisfaite ?

Au maximum, pour un tirant d'eau h_{max} = 130 mm, d'après la courbe, $V_{flotteur}$ = 3,05 dm³

Donc V_{eau} = 12,2 dm³ , et $M_{charge} = V_{eau} \times \rho_{eau} - M_{vide}$ = 6,8 kg

L'exigence id 1.2.1 (M_{charge} ≥3,5 kg) est satisfaite.

Question 4	À l'aide de la figure 7, déterminer T_{hydro}, la trainée hydrodynamique des 4 flotteurs du bateau pour la condition la plus défavorable. En déduire, à l'aide de la figure 6 , N_{mot}, la fréquence de rotation des deux moteurs. Conclure.

D'après la fig. 13, la trainée du bateau vaut : $T_{hydro} = 5,9 \times 4 = 23,6$ N

Il y a 2 moteurs, donc, à vitesse constante, la poussée par moteur vaut 11,8 N. D'après la fig. 12 : N_{mot} = 9700 tr•min^{-1}.

Ce régime est inférieur au régime maximal (9700 < 10560)

Question 5	En appliquant le principe fondamental de la statique au centre du bateau (point O), calculer les poussées des moteurs bâbord : $F_{bâb}$ et tribord : F_{tri}.

$$\begin{cases} F_{bâb} + F_{tri} - T_{bâb} - T_{tri} = 0 \\ \frac{544\text{-}10^{-3}}{2} \times (F_{tri} - F_{bâb}) + \frac{420\text{-}10^{-3}}{2} \times (T_{bâb} - T_{tri}) = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} F_{bâb} = T_{bâb} + T_{tri} - F_{tri} \\ F_{tri} = \frac{420}{544} \times (T_{tri} - T_{bâb}) + F_{bâb} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} F_{bâb} = 9,5 - F_{tri} \\ F_{tri} = -\frac{420}{544} \times (1,1) + 9,5 - F_{tri} \end{cases}$$

F_{tri} = 4,32 N et $F_{bâb}$ = 5,17 N

Question 6	À l'aide de la figure 6, déterminer la fréquence de rotation permettant d'obtenir ces poussées sur chaque moteur.

D'après la fig. 12 : $N_{bâb}$ = 5750 *tr·min^{-1}* *et* N_{tri} = 5250 *tr·min^{-1}*

Question 7	Choisir le meilleur réglage parmi les trois proposés (figure 12), en justifiant la réponse.
DR 2	

La valeur à convergence doit être comprise entre 8 et 12°, ce qui exclu le réglage 1

Le premier dépassement doit rester sous la barre des 13,5°, ce qui exclu le réglage 3.

Le réglage 2 convient.

Question 8	À partir des réponses précédentes, conclure sur les capacités du bateau en termes de flottabilité, propulsion et pilotage.

Le bateau peut facilement embarquer la charge utile maximale définie dans les exigences. La propulsion est bien dimensionnée. Le pilotage automatique est facilité par la régulation de cap.

Sous-partie 2 – choix 1

L'objectif de cette partie est de montrer en quoi l'utilisation du sondeur sur le bateau amorceur permet une meilleure compréhension du fond de la zone de pêche.

Question 9	Estimer le temps nécessaire pour qu'un pêcheur ait une vision d'ensemble de sa zone de pêche lorsqu'il sonde manuellement.

5 min, 14 lancé = 70 min

Question 10	À partir du relevé figure 16, donner la profondeur maximale de la zone de pêche. Dans ce cas, calculer le rayon R du faisceau large de l'échosondeur ainsi que la surface du champ de détection. Vérifier les exigences de performances de l'échosondeur.

P = 8m
*R = tg(α) * P R=tg(30°) * 8 = 4.61m Profondeur <10m et Surface = 66.7m² < 100 m²*

Question 11 DR1	Calculer le nombre total de points à atteindre pour la zone définie précédemment. Compléter l'algorigramme de balayage sur le document réponse DR1 avec les fonctions (avancer, pivoter à droite, pivoter à gauche) ainsi que le test manquant en s'inspirant du test précédent afin de garantir que la correction de cap soit fonctionnelle.

nbre total = BC/10 = 10.7 soit 10 point de découpage sur BC
*total 2*points de découpages + 4 coordonnées ABCD soit 24 points*

Question 12 DR1	Compléter l'algorigramme de balayage sur le document réponse DR1 avec les fonctions (avancer, pivoter à droite, pivoter à gauche) ainsi que le test manquant en s'inspirant du test précédent afin de garantir que la correction de cap soit fonctionnelle.

cf DR1

Question 13	Calculer et vérifier que la distance totale parcourue par le bateau pour balayer toute la zone et revenir au point de départ est inférieure à l'exigence d'autonomie. En déduire le temps moyen que mettra le bateau pour cartographier le fond.

*12*distance AB + 7m + DA = 10*94+7+107 = 1054m bien inférieur à 3600m*
Avec une vitesse moyenne de 1.5m.s-1 => 702.6s soit 11.7 min

Question 14	Quantifier et conclure sur les avantages de l'utilisation du bateau amorceur avec sondeur par rapport à un sondage manuel en termes de gain de temps et de connaissance du fond aquatique.

Gain de temps *7 !! : 70 min en 11 min et une connaissance beaucoup plus précise des variations du fond.

Sous-partie 3 – choix 2

L'objectif de cette partie est de vérifier l'autonomie du bateau dans le cas d'un sondage automatique

Question 15 Document réponse DR2	Compléter le diagramme de blocs internes du bateau amorceur DR2 en renseignant les différents types d'énergie ainsi que les efforts et les flux correspondants dans la chaîne de puissance.

Question 16	À partir du diagramme de blocs, figure 20, calculer la puissance électrique globale du bateau

GPS :3.3V – 32mA + CE :5V : 50 mA + Sondeur : 12V – 250mA +
*recepteur : 3.3V – 12mA + 2 variateur (2*5W) +2* moteurs :12V – 8A =*
puissance totale = 205.4 W

Question 17	Montrer que la puissance des moteurs brushless est prépondérante devant les autres éléments.

Elements qui consomment le plus : variateur+moteur qui représente 93.4% de la consommation

Question 18	Déterminer la quantité d'énergie électrique disponibe dans le bateau.

*2 batteries 12V à 6 A.h donc Quantité d'énergie = 12*6*2 = 144 W.h soit 518.4KJ*

Question 19	Calculer le temps de fonctionnement théorique du bateau amorceur et justifier l'utilisation de deux batteries.

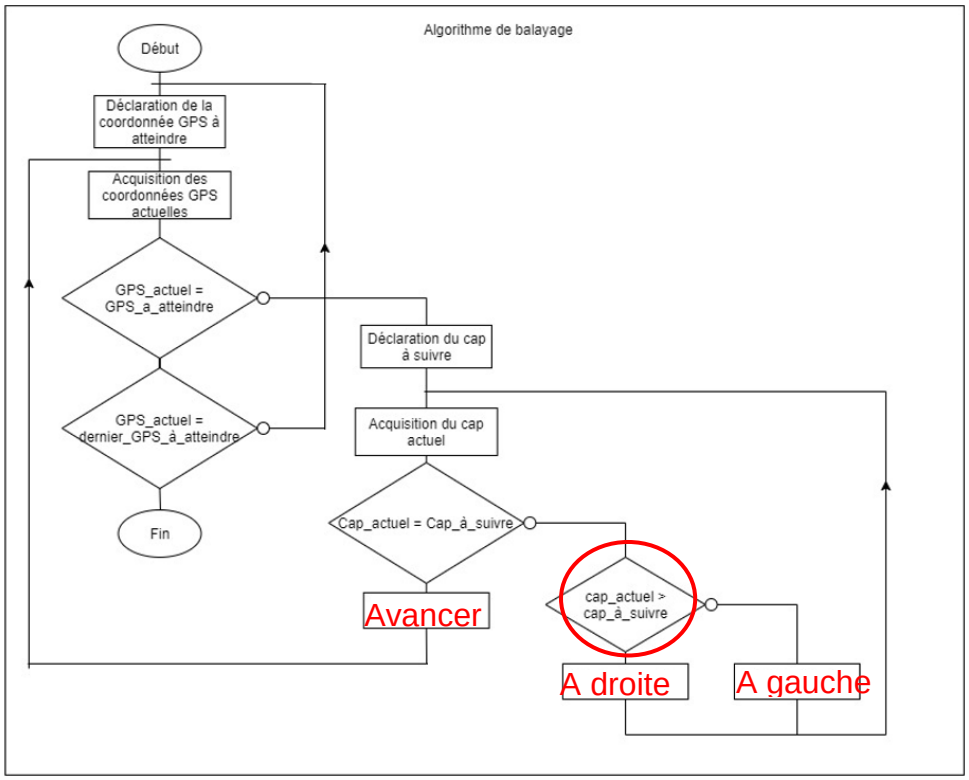
Temps de fonctionnement = 144/195.9 = 0.73 h soit 44 min
*Deux batteries, meme tension mais capacité * 2.*

Question 20	Déterminer la distance totale parcourue à vitesse moyenne par le bateau dans ces conditions. Conclure synthétiquement sur la capacité du bateau à satisfaire les exigences d'autonomie.

44min à une vitesse moyenne de 1.5m.s-1 soit d=44*60*1.5 = 3960 m
1.4 légèrement supérieur à 40 min mais OK
1.5 légèrement supérieur à 3600m donc OK

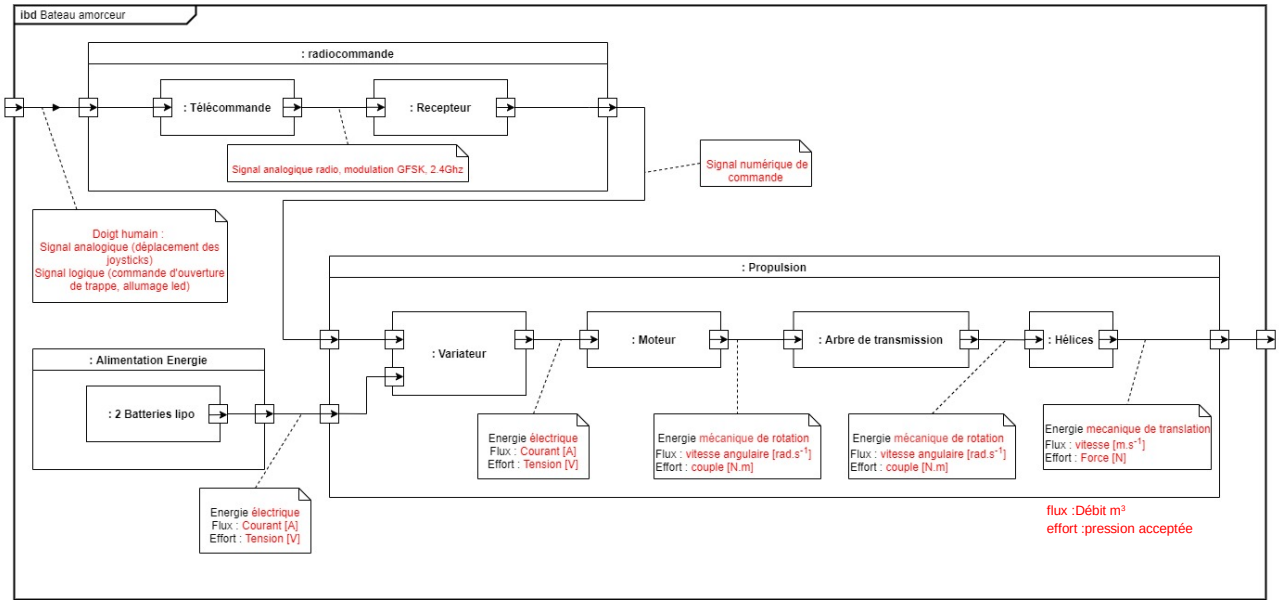
DR1 - l'algorithme de déplacement du bateau en mode automatique

Question 12-choix 1



DR 2 – Diagramme de bloc interne

Question 15 – choix 3


ibd Bateau amorceur
: radiocommande
: Télécommande
: Recepteur
Signal analogique radio, modulation GFSK, 2.4Ghz
Signal numérique de commande
Doigt humain :
Signal analogique (déplacement des joysticks)
Signal logique (commande d'ouverture de trappe, allumage led)
: Propulsion
: Variateur
: Moteur
: Arbre de transmission
: Hélices
: Alimentation Energie
: 2 Batteries lipo
Energie électrique
Flux : Courant [A]
Effort : Tension [V]
Energie mécanique de rotation
Flux : vitesse angulaire [rad.s-1]
Effort : couple [N.m]
Energie mécanique de rotation
Flux : vitesse angulaire [rad.s-1]
Effort : couple [N.m]
Energie mecanique de translation
Flux : vitesse [m.s-1]
Effort : Force [N]
Energie électrique
Flux : Courant [A]
Effort : Tension [V]
flux :Débit m3
effort :pression acceptée

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.