

SESSION 2017

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

**Sciences et Technologies de l'Industrie et du
Développement Durable**

ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES TRANSVERSAUX

Coefficient 8 – Durée 4 heures

Aucun document autorisé – Calculatrice autorisée



Constitution du sujet :

- **Dossier Sujet** (*mise en situation et questions à traiter par le candidat*)
 - **PARTIE 1 (3 heures)** Pages 2 à 7
 - **PARTIE 2 (1 heure)** Pages 8 à 9
- **Dossier Technique** Pages 10 à 19
- **Documents Réponse** Pages 20 à 21

Le dossier sujet comporte deux parties indépendantes qui peuvent être traitées dans un ordre indifférent.

Les documents réponse DR1 à DR2 seront à rendre agrafés avec vos copies.

PARTIE 1 : Comment robotiser le fonctionnement du service Logistique du nouvel hôpital de Toulon ?

- Question 1.1 | Ce système devrait permettre de réduire la pénibilité du travail des agents. Les manipulations sont divisées par quatre, les risques d'accidents sont réduits.
Un vrai « plus » pour les agents hospitaliers qui seront désormais chargés de gérer seulement les flux étage par étage. Ainsi, ils pourront rester centrés sur leur mission première, à savoir le service aux patients
- Question 1.2 | Quantité de carbone rejeté = $83 \times 2.3 \times 365 = 69678.5$ g de CO₂
Surface forêt = $69678.5 / 272 = 256.17$ m²
- Question 1.3 | Dégagement de CO₂ inférieur à 70 kg
Réalisation d'un espace boisé de 300 m² sur le site qui compense la production de CO₂ (Id = 1.4).
- Question 1.4 | $V = 1,5$ m/s $D_{\text{dect mini}} = 5$ m
 $T = d / v = 93 / 1,5 = 62$ Secondes
Voir DT3 : Temps pour s'arrêter : 3s
- Question 1.5 | $D = 1,5 \times 3 - (\frac{1}{2} \times 0,5 \times 3^2) = 2,25$ m
La distance de freinage est inférieure à la distance de détection du Scanner.
- Question 1.6 | La distance de freinage est inférieure à la distance de détection. Le TRANCAR s'arrête avant l'obstacle.

Question

1.7

Phase en Vitesse linéaire	Phase N° : 2 , 4 , 6 , 10,
Phase d'accélération	Phase N° : 1 , 5 , 9
Phase de décélération	Phase N° : 3 , 7 , 11

Question

1.8

- Pendant les phases de freinage, nous pouvons utiliser cette énergie pour recharger les batteries et donc augmenter l'autonomie du TRANSCAR.
- $W = P \times t = \langle u \cdot i \rangle \cdot t = 20 \times (-2) \times 3 = -120 \text{ J}$.

Question

1.9

Voir DR2

$$7744 \text{ J} / 3600 = 2,16 \text{ Wh} \times 2 = \mathbf{4.3 \text{ Wh}}$$

Question

1.10

Calculez l'énergie embarquée disponible sur le TRANSCAR.

$$\mathbf{W = 4 \cdot U \cdot I \cdot t = 4 \times 12 \times 63 = 3024 \text{ Wh}}$$

$$W \text{ disponible} = 3024 \times 0,7 = 2116,8 \text{ Wh}$$

$$\text{Nb aller-retour} = 2116,8 / 36 = \mathbf{58 \text{ aller-retour}}$$

Question
1.11

L'exigence est validée, car il doit pouvoir effectuer 50 aller-retour avant de retrouver sa station de recharge.

Question

1.12

DR 2

L'angle d'enroulement est d'environ 135 °

Question

1.13

$$z_p = 30 \frac{135}{360} \approx 11 \text{ dents}$$

$$F_{mc} = 11 \cdot 55 = 605 \text{ N}$$

Question 1.14	$C_{mp} = 605 \frac{0,0478}{2} = 14,5 Nm$
Question 1.15	La courroie crantée permet de faire une transmission synchrone sur les 4 vis à billes. Les galets enrouleurs permettent d'avoir suffisamment de dents en prise pour garantir un couple transmissible suffisant ($C_{mp} > C_{pmax}$)
Question 1.16	<u>VOIR DR1</u>
Question 1.17	<u>VOIR DR1</u>
Question 1.18	Nombre d'hôte maxi connecté : $2^{(32-25)} - 2 = 126$
Question 1.19	<p>Relever les adresses IP du premier et du dernier appareil installé sur le réseau TAL, combien d'hôtes sont connectés au réseau TAL?</p> <p>@ N°1 : 10.1.114.129</p> <p>Dernière @ : 10.1.114.218</p> <p>218-129 = 89 hôtes connectés au réseau TAL</p>

Question 1.20	Élément du système TAL nécessitant l'utilisation de point d'accès WIFI qui répondent à des impératifs de mobilité : Transcar, PDA, PC portable de maintenance.
Question 1.21	Le réseau sans fils est sécurisé par l'utilisation d'une clé de cryptage WPA2, un hôpital étant un lieu sensible, ce cryptage ne permet une connexion au réseau sans fil seulement aux détenteurs (personnels autorisés) de la clé WPA2.
Question 1.22	Le réseau répond au critère de mobilité avec le réseau sans fil wifi. Il répond au critère d'adaptabilité, car son extension est possible. Il répond au critère de sécurité par l'utilisation d'une clé de cryptage WPA2.

PARTIE 2 : Vérifier la résistance de la passerelle pour le « Transcar »

Question | Solution 1 : poutre sur 2 appuis.

2.1

$$f = \frac{PL^3}{48EI} = 0.227 \text{ m} = 227 \text{ mm}$$

$$P = 6867 \text{ N} ; E = 2.1 \cdot 10^{11} \text{ Pa} = 2.1 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2 \quad I = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4, L = 10 \text{ m}$$

Question | comparaison

2.2

flèche 1 :	>	flèche 2 :	>	flèche 3 :
227 mm		0.03 m = 30 mm		0.01 m = 10 mm

exigence 1 : la flèche doit être inférieure à 1/300 de la portée soit :

$f < 10/300$ soit $f < 33 \text{ mm}$.

On peut donc éliminer la solution 1.

Question | *Le type des sollicitations appliquées aux barres n°1 à 4 est de la traction*

2.3

Le type des sollicitations appliquées aux barres n°5 à 8 est de la compression.

Question | Les contraintes maximales se situent aux extrémités des barres et vaut :

2.4

- 600 MPa pour le modèle 2 ;
- 230 MPa pour le modèle 3 ;

Les contreventements permettent :

- de diminuer les contraintes maximales
- d'améliorer par triangulation la stabilité de la structure afin d'éviter son effondrement.

Question | Les contraintes supportées (environ 230 MPa) par le matériau sont bien inférieures aux contraintes supportables (environ 280 MPa).

2.5

Question
2.6

L'exigence 1 limite le déplacement (flèche) de la passerelle. L'exigence 2 vise à minimiser les contraintes dans la structure. Enfin, l'exigence 3 impose une valeur maximale.

La solution 3, contrairement aux autres, respecte ces 3 exigences. En effet, elle minimise la flèche, réduit les contraintes supportées qui restent inférieures à la valeur maximale imposée.

Ces exigences sont insuffisantes dans le cas où une charge supplémentaire devrait être appliquée sur la passerelle.

CORRIGÉ

DR1 : Analyse de fonctionnement du système informatique de supervision

Question 1.16

Tâches	Serveur TCMS2	Client TCMS2
Gérer le trafic des véhicules Transcar	x	
Gérer des automates PLC	x	
Donner la position des véhicules Transcar en temps réel		x
Modifier le planning des véhicules Transcar		x
Piloter à distance un véhicule Transcar		x
Gérer le niveau de charge batteries du véhicules Transcar	x	
Affecter une mission aux véhicules Transcar	x	

Question 1.17

Première @TC/ IP du 1 ^{er} Hôte en notation décimale	10	1	114	129
Première @TC/ IP du 1 ^{er} Hôte en notation binaire	00001010	00000001	01110010	10000001
Masque de sous réseau Notation décimale	255	255	255	128
Masque de sous réseau Notation binaire	11111111	11111111	11111111	10000000

*
↓
ET

@ du réseau en notation binaire	00001010	00000001	01110010	10000000
@ du réseau en notation décimale	10	1	114	128

DR2 : Analyse de fonctionnement du système informatique de supervision

Question 1.7

Phase en Vitesse linéaire	Phase N° : 2 , 4 , 6 , 10
Phase d'accélération	Phase N° : 1 , 5 , 9
Phase de décélération	Phase N° : 3 , 7 , 11

Question 1.9 Bilan énergétique pour un parcours aller, du TRANSCAR

Phase	Tension (V)	Courant (A)	Puissance (W)	Temps (s)	Energie (J)
1	20	6	120	4	480
2	40	2	80	31	2480
3	33	0	0	2	0
4	26	2	52	10	520
5	33	4	132	2	264
6	40	2	80	11	880
7	20	-2	-40	3	-120
8	0	0	0	0	0
9	20	6	120	4	480
10	40	2	80	36	2880
11	20	-2	-40	3	-120
Energie Totale					7744

Question 1.12 Tracer complètement la courroie

