

Série 2012

Procédures de qualification
Télématicienne CFC
Télématicien CFC

Connaissances professionnelles écrites
Pos. 5 Technique des systèmes électriques

Nom, prénom	N° de candidat	Date
.....

Temps: 60 minutes

Auxiliaires: Recueil de formules sans exemple de calcul, calculatrice de poche (sans banque de données), règle, cercle, équerre et rapporteur.

- Cotation:**
- Le nombre de points maximum est donné pour chaque exercice.
 - Pour obtenir le maximum de points, les formules et les calculs doivent figurer dans la solution ainsi que les résultats avec leurs unités soulignés deux fois.
 - Le cheminement de la solution doit être clair et son contrôle doit être aisé.
 - Pour des exercices avec des réponses à choix multiple, pour chaque réponse fausse il sera déduit le même nombre de points que pour une réponse exacte.
 - Si dans un exercice on demande plusieurs réponses vous êtes tenu de répondre à chacune d'elle. Les réponses sont évaluées dans l'ordre où elles sont données. Les réponses données en plus ne sont pas évaluées.
 - S'il manque de la place, la solution peut être écrite au dos de la feuille.

Barème: Nombre de points maximum: **39,0**

37,5 - 39,0	Points = Note	6,0
33,5 - 37,0	Points = Note	5,5
29,5 - 33,0	Points = Note	5,0
25,5 - 29,0	Points = Note	4,5
21,5 - 25,0	Points = Note	4,0
18,0 - 21,0	Points = Note	3,5
14,0 - 17,5	Points = Note	3,0
10,0 - 13,5	Points = Note	2,5
6,0 - 9,5	Points = Note	2,0
2,0 - 5,5	Points = Note	1,5
0,0 - 1,5	Points = Note	1,0

**Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques**

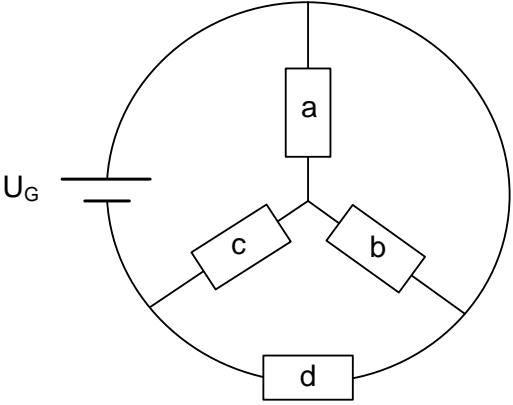
**(Décision de la commission des
tâches d'examens du 09.09.2008)**

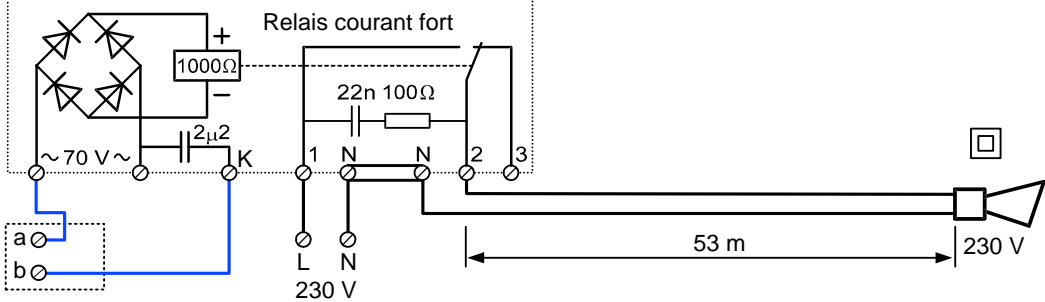
Signature des expertes / experts:	Points obtenus	Note
.....

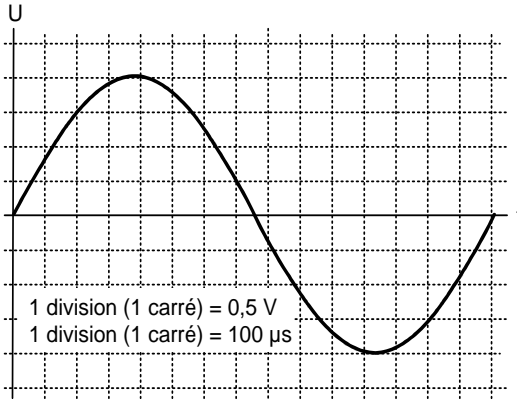
Délai d'attente: Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1^{er} septembre 2013**.

Créé par: Groupe de travail USIE examen de fin d'apprentissage
Télématicienne CFC / Télématicien CFC

Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
1.	<p>Soit le schéma de résistances suivant :</p>  <p>$R_a = 12 \Omega$ $R_b = 20 \Omega$ $R_c = 10 \Omega$ $R_d = 30 \Omega$</p> <p>a) Redessinez d'abord le schéma de résistances de façon plus claire. Les éléments doivent être dessinés verticaux ou horizontaux, et leurs valeurs doivent figurer à côté.</p> <p>b) Calculez la tension aux bornes de chaque résistance, rapportée à la tension U_G.</p>	4	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
2.	<p>Le patron d'une menuiserie se plaint de perdre systématiquement des appels téléphoniques. Le télématicien propose la solution d'installer une corne d'appel.</p> <p>Calculez la chute de tension sur le conducteur en cuivre alimentant cette corne d'appel depuis un relais courant fort. La section du fil est de $1,5 \text{ mm}^2$. Le courant circulant dans ce conducteur est de $1,8 \text{ A}$.</p> 	2	

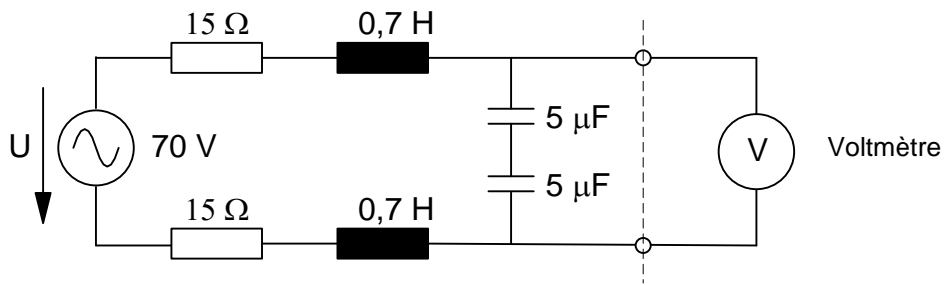
Exercices	Nombre de points	
	maximal	obtenus
3. Le signal représenté ci-dessous correspond à l'affichage d'un oscilloscope.  <p>1 division (1 carré) = 0,5 V 1 division (1 carré) = 100 μs</p>	3	
Définissez :		
a) la valeur de crête \hat{u}		
b) la valeur efficace U_{eff}		
c) la fréquence f		

Exercices

Nombre de points	
maximal	obtenus

4. Soit le schéma ci-dessous, représentant une ligne de transmission :

4

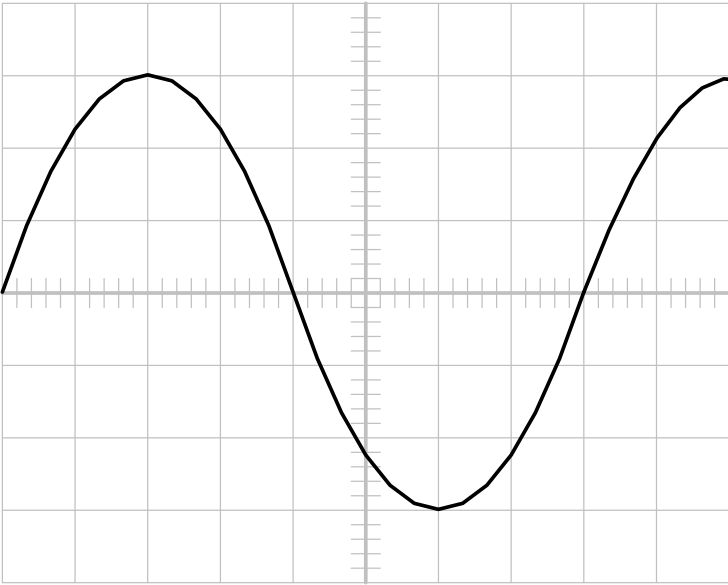


On admettra que le voltmètre a une résistance interne infinie.

Calculez la tension aux bornes du voltmètre, pour une fréquence de 25 Hz .

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
5.	<p>Une semaine (7 j) de mesures sur un répartiteur d'étage (RE) donne les résultats suivants : énergie consommée : 63 kWh. Les valeurs efficaces de la tension et du courant sont : 2,3 A et 232 V.</p> <p>a) Déterminez la puissance active moyenne du répartiteur ?</p> <p>b) Calculer le coût mensuel (30 j) de l'énergie consommée pour un prix kWh de 23 ct.</p>	2	

Exercices		Nombre de points																	
		maximal	obtenus																
6.	Complétez le tableau ci-dessous en effectuant les conversions.	<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Binaire</th><th>Décimal</th><th>Hexadécimal</th></tr></thead><tbody><tr><td>1)</td><td>11011010</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2)</td><td></td><td>1025</td><td></td></tr><tr><td>3)</td><td></td><td></td><td>DA3</td></tr></tbody></table>			Binaire	Décimal	Hexadécimal	1)	11011010			2)		1025		3)			DA3
					Binaire	Décimal	Hexadécimal												
				1)	11011010														
				2)		1025													
3)			DA3																

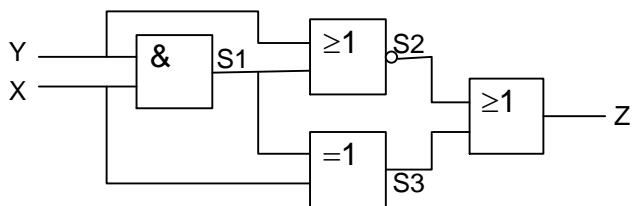
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
7.	<p>Dessinez dans le diagramme un signal dérivé du signal ci-dessous et représentant l'harmonique 2 de cette fondamentale, en retard de 180° et à 50% d'amplitude.</p>	3	
			

Exercices	Nombre de points	
	maximal	obtenus
<p>8. Soient deux consommateurs. Consommateur 1 : $P_1 = 25 \text{ W}$, $Q_1 = 30 \text{ var}$ inductif Consommateur 2 : $P_2 = 25 \text{ W}$, $Q_2 = 80 \text{ var}$ capacitif</p> <p>a) Faites un croquis du triangle des puissances utilisées par ces 2 consommateurs en parallèle.</p> <p>b) Calculez la puissance apparente totale.</p> <p>c) Calculez le $\cos \varphi$ de ce circuit.</p> <p>d) Ce circuit est-il inductif ou capacitif ?</p>	4	

Exercices	Nombre de points	
	maximal	obtenus

9. Soit le schéma de portes suivant :

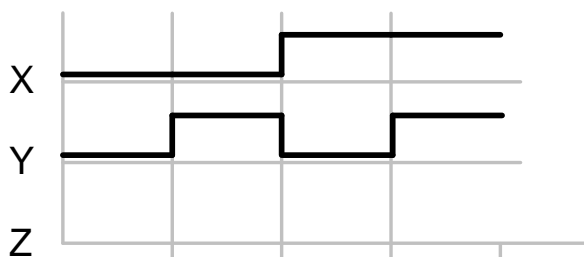
3



a) Complétez la table de vérité

Y	X	Z	S1	S2	S3
0	0				
1	0				
0	1				
1	1				

b) et le chronogramme, pour les différents états de X, Y et Z de la table de vérité.

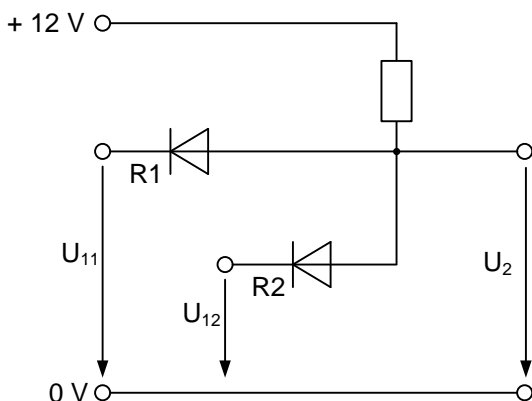


Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
10.	a) On demande d'expliquer la notion NVP.	2	
	b) Quel est le temps de propagation (en μs) d'un signal sur un câble ayant une valeur NVP de 0,77, pour une longueur de câble de 100 m ?		

Exercices	Nombre de points	
	maximal	obtenus

11. Le circuit ci-dessous représente une combinaison logique.

6



Les entrées U_{11} et U_{12} peuvent être raccordées soit :

- à la masse (0 V) → "= 0 logique"
- à +5 V → "= 1 logique"
- ouvert → "= 1 logique"

On admet que si :

- $U_2 \geq 4 \text{ V}$ → "= 1 logique"
- $U_2 \leq 1 \text{ V}$ → "= 0 logique"

Évaluez les affirmations suivantes comme justes ou fausses :

Vrai	Faux	
		Le circuit correspond à une porte logique OU
		Le circuit correspond à une porte logique ET
		Lorsque U_{11} et $U_{12} = 0$, la sortie = 1
		Lorsque $U_{11} = 0$ et $U_{12} = 1$, la sortie = 0
		Lorsque U_{11} et $U_{12} = 1$, la sortie = 0
		Lorsque U_{11} et U_{12} ne sont pas alimentées, la sortie = +5 V

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
12.	<p>Un switch Zyxel GS2200-24P est utilisé pour raccorder des téléphones VoIP (voix sur IP).</p> <p>Ci-dessous un extrait des caractéristiques de ce switch :</p> <p>Zyxel GS2200-24 Switch administrable Layer 2 10/100/1000</p> <ul style="list-style-type: none"> · 24x Gigabit-LAN, 4x miniGBIC/RJ-45 · Administrable via interface WEB · Diverses caractéristiques d'exploitation Layer-3 • Mode classification : le switch alloue à chaque appareil connecté la puissance (W) correspondante à sa classe PoE. Le budget total pour cela est de 220 W. <p>a) En admettant que tous les téléphones raccordés soient de la classe PoE3 (selon la norme 802.3af : consommation maximale à la sortie du switch 15,4 W), combien de téléphones peuvent être raccordés simultanément ?</p> <p>b) Quelle sera la puissance maximale consommée par le switch, en admettant que sa puissance propre soit de 48 W ?</p> <p>c) Quelle sera la solution si tous les ports du switch doivent alimenter un téléphone VoIP en classe PoE 3 ?</p>	3	
Total		39	