

Série 2014

Procédures de qualification
Télématricienne CFC
Télématricien CFC

Connaissances professionnelles écrites
Pos. 5.2 Technique des systèmes électriques

Nom, prénom	N° de candidat	Date

Temps : 45 minutes

Auxiliaires : Règle, équerre, chablon, calculatrice de poche sans transmission de données et recueil de formules sans exemple de calcul.

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 leur unité soulignés deux fois.
- Le cheminement de la solution doit être clair et son contrôle doit être aisé.
- 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 et vous devez le mentionner sur l'exercice.

Barème : **Nombres de points maximum : 37,0**

35,5 - 37,0	Points = Note	6,0
31,5 - 35,0	Points = Note	5,5
28,0 - 31,0	Points = Note	5,0
24,5 - 27,5	Points = Note	4,5
20,5 - 24,0	Points = Note	4,0
17,0 - 20,0	Points = Note	3,5
13,0 - 16,5	Points = Note	3,0
9,5 - 12,5	Points = Note	2,5
6,0 - 9,0	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**

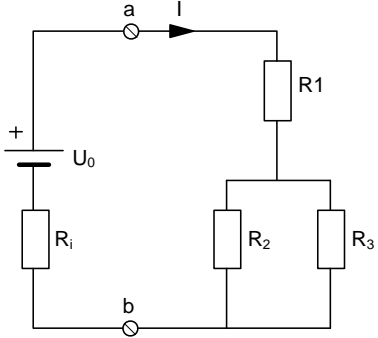
**(Décision de la commission des
tâches d'examens du
09.09.2008)**

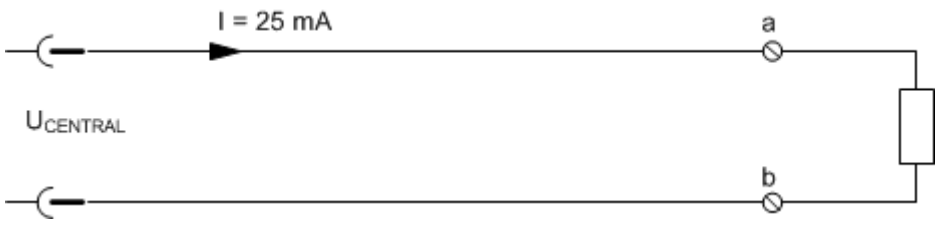
Signature des expertes / experts :	Points obtenus	Note

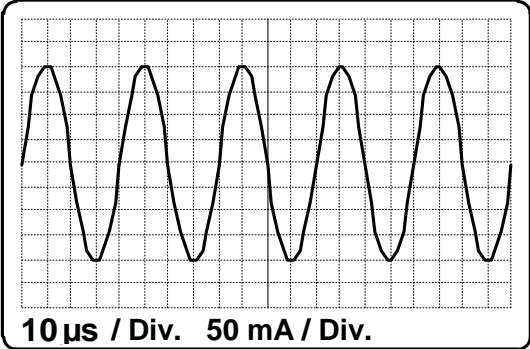
Délai d'attente : Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1^{er} septembre 2015**.

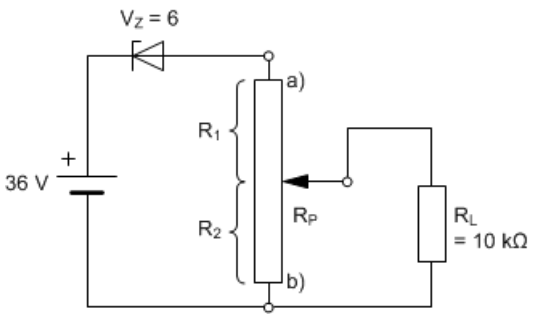
Créé par : Groupe de travail EFA de l'USIE pour la profession de
télématricienne CFC / télématricien CFC

Editeur : CSFO, département procédures de qualification, Berne

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
1.	<p>a) Donnez l'équation de la résistance équivalente de charge (vue par la source de tension depuis les bornes a et b)</p>  <p>b) Calculez la valeur de la résistance R_1, si :</p> <p>$U_0 = 40 \text{ V}$ $I = 2 \text{ A}$ $R_2 = 10 \Omega$ $R_3 = 22 \Omega$ $R_i = 2 \Omega$</p>	4	

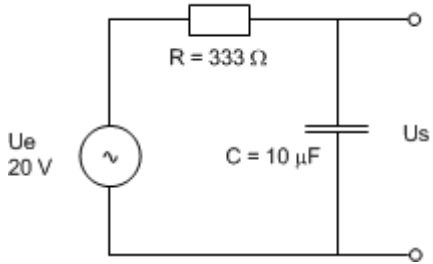
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
2.	<p>Un téléphone analogique a une résistance ohmique de 350Ω et se trouve à une distance de 5 km du central public. L'appareil est alimenté avec une ligne de cuivre de 0,6 mm de diamètre. Lorsqu'une communication est établie, un courant de 25 mA circule.</p>  <p>Utilisez $\rho_{\text{CU}} = 0,0178 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$</p> <p>Calculez, pendant qu'une communication est établie :</p> <p>a) la tension aux bornes de l'appareil (entre les bornes a et b).</p> <p>b) la tension à la sortie du central public (U_{CENTRAL}).</p>	5	

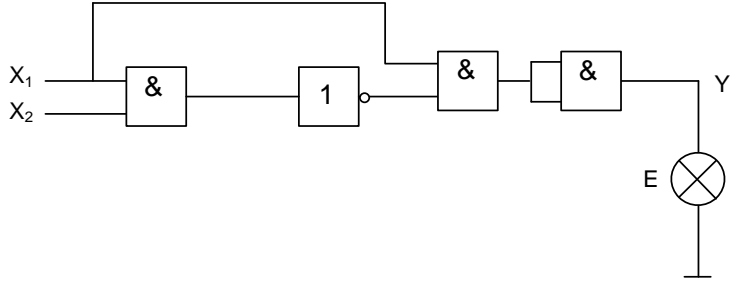
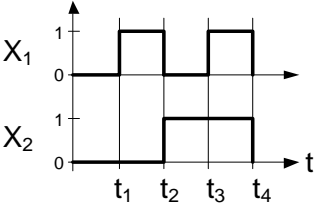
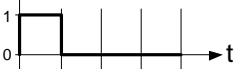


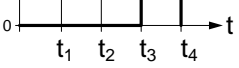
Exercices	Nombre de points	
	maximal	obtenus
3. Soit le signal suivant présenté sur l'écran de l'oscilloscope :	3	
 <p>10 μs / Div. 50 mA / Div.</p>		
a) Déterminez la valeur de crête \hat{i} .		
b) Déterminez la valeur efficace I .		
c) Déterminez la période T .		

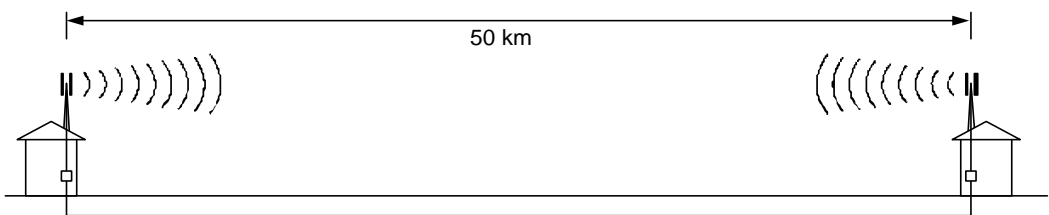
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
4.	Déterminez la tension sur la résistance R_L , lorsque le curseur du potentiomètre de $10\text{ k}\Omega$ se trouve aux trois positions ci-dessous.	4	
	 <p>a) Curseur en position a)</p> <p>b) Curseur en position b)</p> <p>c) Curseur en position $R_1 = R_2$</p>		

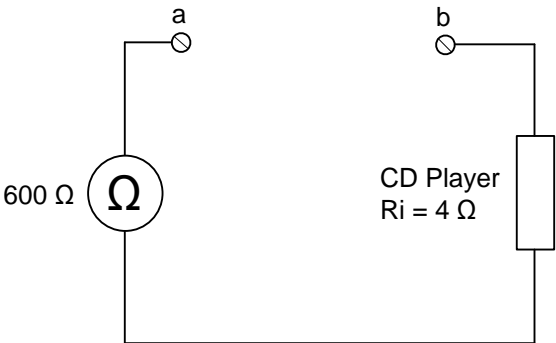
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
5.	<p>a) Entourez le diagramme représentant la variation de la puissance P en fonction de la tension U dans une résistance ohmique pure.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>P en W</p> <p>U en V</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>P en W</p> <p>U en V</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>P en W</p> <p>U en V</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>P en W</p> <p>U en V</p> </div> </div> <p>b) Calculez pour le diagramme choisi la valeur de la résistance R.</p>	2	

Exercices		Nombre de points																																					
		maximal	obtenus																																				
6.	<p>a) Effectuez l'opération logique AND sur les deux nombres binaires suivants :</p> <p>$X_1 = 1100110$ $X_2 = 1111000$</p> <p>Le raisonnement doit être démontré.</p> <div style="text-align: center;"> <table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="padding-left: 10px;">X_1</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">AND</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="padding-left: 10px;">X_2</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center; border-top: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px;"></td> <td></td> </tr> </table> </div>									X_1	AND								X_2																			4	
								X_1																															
AND								X_2																															
	<p>b) Transformez le nombre binaire X_2 en sa valeur hexadécimale.</p> <p>Le raisonnement doit être démontré.</p> <p>$X_2 = 1111000$</p>																																						

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
8.	<p>Soit le circuit RC ci-dessous :</p>  <p>a) Calculez la fréquence de coupure.</p> <p>b) Votre collègue a rajouté en série une inductivité d'une valeur $L = 0,8 \text{ mH}$. Dites-lui si ce circuit devient inductif ou reste capacitif pour une fréquence de 1 kHz.</p> <p>Le raisonnement doit être démontré.</p>	3	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
9.	<p data-bbox="252 206 671 237">Soit le schéma logique suivant :</p>  <p data-bbox="252 622 1015 654">Les entrées X_1 et X_2 sont pilotées de la manière suivante :</p>  <p data-bbox="252 1025 868 1057">Marquez la séquence correcte pour la sortie Y.</p> <div data-bbox="252 1111 587 1469"> <p><input type="checkbox"/> Y </p> <p><input type="checkbox"/> Y </p> <p><input type="checkbox"/> Y </p> <p><input type="checkbox"/> Y </p> </div> <p data-bbox="252 1491 823 1523"><input type="checkbox"/> Aucune séquence ci-dessus n'est correcte</p>	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
10.	<p>Deux antennes directionnelles se font face comme sur le plan ci-dessous.</p>  <p>a) Sur une ligne souterraine en cuivre, le temps de propagation du signal mesuré est de $240 \mu\text{s}$.</p> <p>Calculez le NVP du cuivre.</p> <p>b) Quel serait le temps de propagation du même signal entre les antennes ?</p>	3	

Exercices	Nombre de points	
	maximal	obtenus
11.	1	
<p>Un lecteur CD a une impédance de sortie de 4Ω et doit être utilisé comme musique en attente sur une ligne analogique d'un PBX.</p> <p>En admettant une impédance du port PBX de 600Ω, complétez le schéma d'interconnexion avec les résistances nécessaires entre les bornes a) et b).</p> <p>Vous disposez de plusieurs résistances de 560Ω et 18Ω.</p> <p>Le raisonnement doit être démontré.</p> 		

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
12.	<p>a) Trouvez le circuit qui se cache derrière ce quadripole.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Entrée</p> <p>U en V</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sortie</p> <p>U en V</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>Quadripole inconnu</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>C</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> <p>D</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>E</p> </div> </div>	<p>3</p>	
	<p>b) Calculez, pour le circuit choisi, le courant maximal (positif et négatif) traversant la résistance.</p> <p>Note : la sortie du quadripole n'est pas chargée.</p> <p>I_{POS}</p> <p>I_{NEG}</p>		
Total			37