

Dossier des expertes et experts**Temps:** 45 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: **Nombres de points maximum: 35,0**

33,5 - 35,0	Points = Note	6,0
30,0 - 33,0	Points = Note	5,5
26,5 - 29,5	Points = Note	5,0
23,0 - 26,0	Points = Note	4,5
19,5 - 22,5	Points = Note	4,0
16,0 - 19,0	Points = Note	3,5
12,5 - 15,5	Points = Note	3,0
9,0 - 12,0	Points = Note	2,5
5,5 - 8,5	Points = Note	2,0
2,0 - 5,0	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)**

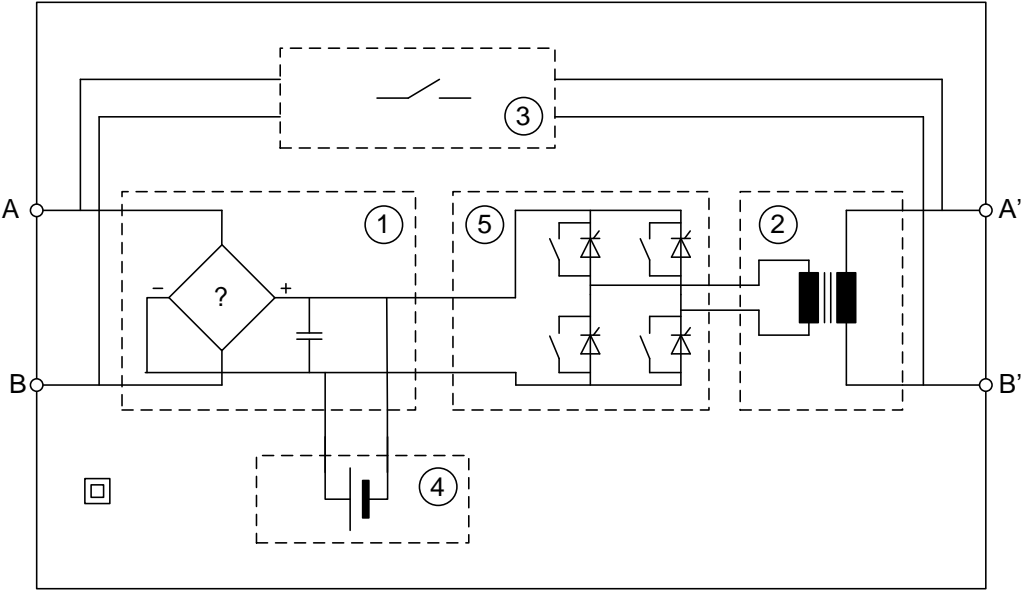
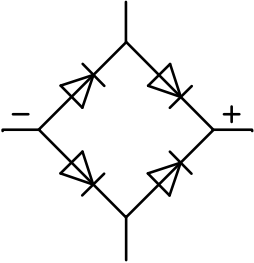
Délai d'attente: Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1^{er} septembre 2013**.

Créé par: Groupe de travail USIE examen de fin d'apprentissage

Télématicienne CFC / Télématicien CFC

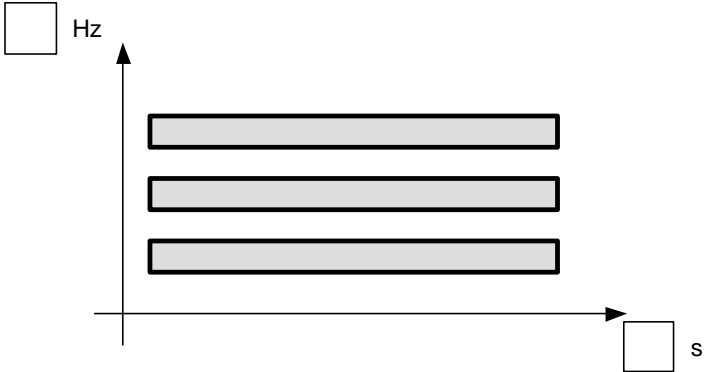
Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

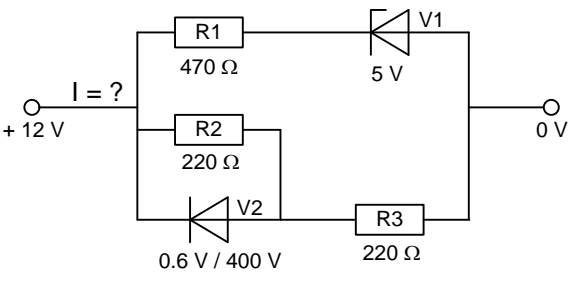
Exercices		Nombre de points											
		maximal	obtenus										
1.	<div>Plan de formation 3.4.8, Bloom 1</div> <div>Insérez les blocs ci-dessous dans les colonnes correspondantes.</div> <div><div>UDP</div><div>transmission sans acquittement</div><div>port 21</div><div>transmission avec acquittement</div><div>port 69</div><div>TCP</div></div> <div><table><tr><th>FTP</th><th>TFTP</th></tr><tr><td>TCP</td><td>UDP</td></tr><tr><td>Port 21</td><td>Port 69</td></tr><tr><td>Transmission avec acquittement</td><td>Transmission sans acquittement</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table></div>	FTP	TFTP	TCP	UDP	Port 21	Port 69	Transmission avec acquittement	Transmission sans acquittement			3	
	FTP	TFTP											
TCP	UDP												
Port 21	Port 69												
Transmission avec acquittement	Transmission sans acquittement												
		(0,5 par rép)											

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
2.	<p>Plan de formation 3.3.3, Bloom 2</p> <p>Ci-dessous est représenté le schéma partiel d'une alimentation sans coupure (ASC / UPS).</p>  <p>a) Attribuez les fonctions correspondantes aux blocs dessinés sur le schéma.</p> <p>REDRESSEUR 1</p> <p>BATTERIE 4</p> <p>ONDULEUR 5</p> <p>COMMUTATEUR BYPASS 3</p> <p>TRANSFORMATEUR DE SEPARATION 2</p> <p>b) Dessinez correctement les diodes du bloc 1, et donnez le nom technique de ce montage de diodes.</p>  <p>Pont de Graetz ou pont de diodes</p>	4	
		(0,5 par rép)	
		(1)	
		(0,5)	

Exercices			Nombre de points	
			maximal	obtenus
3.	Plan de formation 3.3.1, Bloom 2 Indiquez si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.		2	
	Vrai	Faux		
	X			
		X		
	X			
		X		
</				

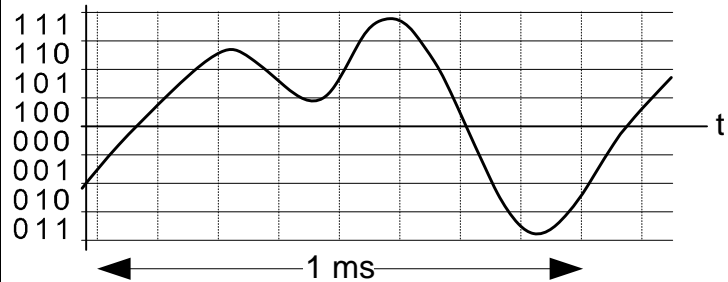
Exercices		Nombre de points																																																																																																					
		maximal	obtenus																																																																																																				
4.	<p>Plan de formation 3.3.2, Bloom 3</p> <p>Ci-dessous sont indiquées les exigences de base d'un raccordement :</p> <p>Extrait des données techniques : Affaiblissement maximal 37 dB à 80 kHz Résistance de boucle 800 Ω max.</p> <p>a) Calculez pour le raccordement ci-dessous l'affaiblissement total de la ligne, ainsi que la résistance de boucle totale. Le câble utilisé pour ce raccordement a été mesuré, et ces mesures sont affichées dans le tableau ci-dessous :</p> <table><tr><th rowspan="2">Ø mm</th><th rowspan="2">Loop resistance Ω / km</th><th colspan="3">f = 40 kHz</th><th colspan="3">f = 80 kHz</th><th colspan="3">f = 160 kHz</th><th colspan="3">f = 400 kHz</th><th colspan="3">f = 1 MHz</th></tr><tr><th> Zw Ω</th><th>α dB/km</th><th>1/v µs/km</th><th> Zw Ω</th><th>α dB/km</th><th>1/v µs/km</th><th> Zw Ω</th><th>α dB/km</th><th>1/v µs/km</th><th> Zw Ω</th><th>α dB/km</th><th>1/v µs/km</th><th> Zw Ω</th><th>α dB/km</th><th>1/v µs/km</th></tr><tr><td>0,4</td><td>280</td><td>211</td><td>6,4</td><td>6,2</td><td>176</td><td>7,6</td><td>5,5</td><td>156</td><td>9,1</td><td>5,1</td><td>144</td><td>12,4</td><td>4,8</td><td>139</td><td>18,8</td><td>4,7</td></tr><tr><td>0,6</td><td>124</td><td>167</td><td>3,5</td><td>5,5</td><td>151</td><td>4,2</td><td>5,1</td><td>143</td><td>5,5</td><td>4,9</td><td>138</td><td>8,9</td><td>4,7</td><td>136</td><td>16,3</td><td>4,6</td></tr><tr><td>0,8</td><td>70</td><td>154</td><td>2,4</td><td>5,1</td><td>145</td><td>3,0</td><td>4,9</td><td>140</td><td>4,1</td><td>4,7</td><td>137</td><td>6,5</td><td>4,6</td><td>136</td><td>11,2</td><td>4,5</td></tr><tr><td>1</td><td>45</td><td>148</td><td>1,8</td><td>4,6</td><td>141</td><td>2,3</td><td>4,4</td><td>138</td><td>3,1</td><td>4,3</td><td>136</td><td>5,1</td><td>4,2</td><td>136</td><td>8,9</td><td>4,2</td></tr></table> <div><div><div>NT1</div><div>a</div><div>0,5 km</div><div>b</div><div>0,6 mm</div></div><div><div>3,0 km</div><div>1,0 mm</div></div><div><div>1,0 km</div><div>0,8 mm</div></div><div><div>4,5 km</div><div>1,0 mm</div><div>a</div><div>b</div><div>LT</div><div>ET</div></div></div> <p>Pour la première section : - affaiblissement : α · distance = 4,2 dB/km · 0,5 km = 2,1 dB - résistance de boucle : 124 Ω/km · 0,5 km = 62 Ω</p> <p>Pour les sections suivantes : - 6,9 dB et 135 Ω - 3 dB et 70 Ω - 10,35 dB et 202,5 Ω</p> <p>Affaiblissement total : 2,1 dB + 6,9 dB + 3 dB + 10,35 dB = <u>22,35 dB</u> Résistance de boucle totale : 62 Ω + 135 Ω + 70 Ω + 202,5 Ω = <u>469,5 Ω</u></p> <p>b) Est-ce que ce raccordement répond aux exigences de base ?</p> <p>Le raccordement est compatible.</p> <p>Indication pour l'expert : la réponse b) doit correspondre aux valeurs calculées.</p>	Ø mm	Loop resistance Ω / km	f = 40 kHz			f = 80 kHz			f = 160 kHz			f = 400 kHz			f = 1 MHz			Zw Ω	α dB/km	1/v µs/km	Zw Ω	α dB/km	1/v µs/km	Zw Ω	α dB/km	1/v µs/km	Zw Ω	α dB/km	1/v µs/km	Zw Ω	α dB/km	1/v µs/km	0,4	280	211	6,4	6,2	176	7,6	5,5	156	9,1	5,1	144	12,4	4,8	139	18,8	4,7	0,6	124	167	3,5	5,5	151	4,2	5,1	143	5,5	4,9	138	8,9	4,7	136	16,3	4,6	0,8	70	154	2,4	5,1	145	3,0	4,9	140	4,1	4,7	137	6,5	4,6	136	11,2	4,5	1	45	148	1,8	4,6	141	2,3	4,4	138	3,1	4,3	136	5,1	4,2	136	8,9	4,2	4	
Ø mm	Loop resistance Ω / km			f = 40 kHz			f = 80 kHz			f = 160 kHz			f = 400 kHz			f = 1 MHz																																																																																							
		Zw Ω	α dB/km	1/v µs/km	Zw Ω	α dB/km	1/v µs/km	Zw Ω	α dB/km	1/v µs/km	Zw Ω	α dB/km	1/v µs/km	Zw Ω	α dB/km	1/v µs/km																																																																																							
0,4	280	211	6,4	6,2	176	7,6	5,5	156	9,1	5,1	144	12,4	4,8	139	18,8	4,7																																																																																							
0,6	124	167	3,5	5,5	151	4,2	5,1	143	5,5	4,9	138	8,9	4,7	136	16,3	4,6																																																																																							
0,8	70	154	2,4	5,1	145	3,0	4,9	140	4,1	4,7	137	6,5	4,6	136	11,2	4,5																																																																																							
1	45	148	1,8	4,6	141	2,3	4,4	138	3,1	4,3	136	5,1	4,2	136	8,9	4,2																																																																																							

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
5.	<p>Plan de formation 3.4.7, Bloom 2</p>  <p>a) Marquez les deux axes avec les grandeurs physiques manquantes. (Symboles utilisés dans les formules)</p> <p>Axe des ordonnées : f (Hz), axe des abscisses : t (s)</p> <p>b) Que représente ce diagramme ? (Cocher la bonne réponse)</p> <p> <input type="checkbox"/> un multiplexage temporel <input checked="" type="checkbox"/> un multiplexage fréquentiel <input type="checkbox"/> un multiplexage spatial <input type="checkbox"/> une modulation MIC (PCM) </p>	2	
		(1)	
		(1)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
6.	<p>Plan de formation 3.2.4, Bloom 3</p> <p>Calculez le courant I qui traverse le circuit ci-dessous.</p>  <p>Branche du haut : tension Zener : 5 V</p> <p>$U_{R1} = 12\text{ V} - 5\text{ V} = 7\text{ V}$</p> <p>$I_{R1} = \frac{U_1}{R_1} = \frac{7\text{ V}}{470\ \Omega} = 0,015\text{ A}$</p> <p>Branche du bas : la diode bloque le courant</p> <p>$I_{R2} = I_{R3} = \frac{U}{R_{2+3}} = \frac{12\text{ V}}{220\ \Omega + 220\ \Omega} = 0,027\text{ A}$</p> <p>$I = I_{R1} + I_{R2} = 0,015\text{ A} + 0,027\text{ A} = \underline{0,042\text{ A}}$</p>	2	

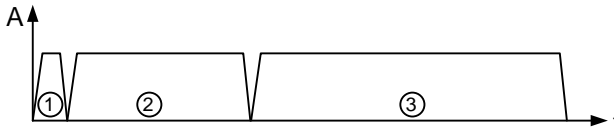
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
7.	<p>Plan de formation 3.4.9, Bloom 1 et 2</p> <p>Soit le clavier d'une station téléphonique :</p> <pre> graph TD 1[1] --> 2[2] --> 3[3] --> f1[697 Hz] 4[4] --> 5[5] --> 6[6] --> f2[770 Hz] 7[7] --> 8[8] --> 9[9] --> f3[852 Hz] star[*] --> 0[0] --> hash[#] --> f4[941 Hz] f1 --> f1f[1209] f2 --> f2f[1336] f3 --> f3f[1477 Hz] f4 --> f4f[1209] </pre> <p>a) Donnez l'abréviation le définissant, et expliquez chacune des lettres.</p> <p>DTMF, Dual-Tone Multi-Frequency MFV, Mehrfrequenz-Verfahren</p> <p>b) Décrivez le signal résultant de la pression sur une touche ?</p> <p>Un mélange de 2 fréquences.</p> <p>c) Citez 2 avantages par rapport au disque à impulsion ?</p> <p>Vitesse de composition plus rapide Etablissement de communication plus rapide</p>	3	
		(1)	
		(1)	
		(1)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
8.	<p>Plan de formation 3.4.6, Bloom 2</p> <p>Quelle est la durée de transmission d'une trame Ethernet de longueur totale 64 octets si celle-ci est transmise à une vitesse de 10Mbps en half-duplex ?</p> <p>Durée de transmission : $\frac{64 \text{ B} \cdot 8 \frac{\text{b}}{\text{B}}}{10 \cdot 10^6 \frac{\text{b}}{\text{s}}} = 512 \text{ b} \cdot 10^{-7} \frac{\text{s}}{\text{b}} = 0,0000512 \text{ s} = \underline{\underline{51,2 \mu\text{s}}}$</p>	2	

Exercices		Nombre de points										
		maximal	obtenus									
9.	Plan de formation 3.4.2, Bloom 2											
	En se basant sur le signal ci-dessous, complétez les points a) et b) et répondez aux questions c) et d).	4										
												
	a) Les différents échantillons du signal.	(1)										
	<table border="1" data-bbox="248 792 1315 837"><tr><td>001</td><td>100</td><td>110</td><td>101</td><td>101</td><td>111</td><td>100</td><td>011</td><td>010</td><td>100</td></tr></table>	001	100	110	101	101	111	100	011	010	100	
001	100	110	101	101	111	100	011	010	100			
b) Le débit de transmission.	(1)											
	<p>Débit de transmission : $\frac{3 \text{ b}}{125 \mu\text{s}} = \frac{3 \text{ b}}{0,000125 \text{ s}} = 24000 \frac{\text{b}}{\text{s}} \Rightarrow \underline{\underline{24 \text{ kbps}}}$</p>											
c) Énoncez le théorème de Shannon concernant l'échantillonnage ?	(1)											
	<p>Le théorème de Shannon précise que la fréquence d'échantillonnage doit être au minimum le double de la plus grande fréquence du signal utile.</p>											
d) Combien y aurait-il de domaines de quantification possibles avec un code binaire à 8 bits ?	(1)											
	<p>256</p>											

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
10.	<p>Plan de formation 3.4.8, Bloom 3</p> <p>Soit le réseau informatique suivant :</p> <p>a) Quel est le composant qui aura vraisemblablement la fonction client PPPoE ?</p> <p>Le composant DSL, qui sera aussi le routeur d'accès coté client</p> <p>b) Entre les composants SW2 et DSL router sera installé un pare-feu (firewall), qui aura également une fonction de routeur.</p> <p>Quelles seront les modifications à apporter dans les actifs réseaux, pour que tous les PC puissent accéder à Internet ?</p> <p>Le routeur DSL devient un bridge / il faut configurer le firewall / router en client PPPoE</p> <p>Indication pour l'expert : le routeur DSL peut (mais ne doit pas obligatoirement) devenir un bridge. Si ce n'est pas le cas, la route statique doit être installée.</p> <p>Plusieurs solutions possibles !</p>	3	

Exercices					Nombre de points	
					maximal	obtenus
11.	Plan de formation 3.4.1, Bloom 1 Complétez le tableau suivant				4	
	Type d'interface	Interface R (a/b)	Interface U (racc. BA)	Interface S/T (racc. BA)	T2M (racc. PA)	
	Support de transmission	2 fils de cuivre	2 fils cuivre torsadé	4 Fils cuivre torsadé	2 Paire de cuivre blindées	
	Tension réseau	24 V – 48 V DC	97 V (91 V - 99 V)	40 V (34 V – 42 V)		
	Structure des canaux		2B+D	2B+D	30B+D	
	Codage		2B1Q	AMI inversé	HDB3	
	Débit Brut	56 kbps	160 kbps	192 kbps	2048 kbps	
	Débit net		144 kbps	144 kbps	1920 kbps	
 Indication pour l'expert : 0,5 point par réponse juste						

Exercices		Nombre de points						
		maximal	obtenus					
12.	Plan de formation 3.3.3, Bloom 1							
	<p>a) Complétez le schéma ADSL2+ avec les notions manquantes.</p> <div></div> <table border="1" data-bbox="255 566 1193 797"><tr><td>1</td><td>POTS / ISDN</td></tr><tr><td>2</td><td>Flux montant</td></tr><tr><td>3</td><td>Flux descendant</td></tr></table>	1	POTS / ISDN	2	Flux montant	3	Flux descendant	2
1	POTS / ISDN							
2	Flux montant							
3	Flux descendant							
	<p>b) Quelle est la plus grande fréquence transmise dans le schéma ADSL2+ ?</p> <p>environ 2 MHz</p>	(0,5 par rép)						
		(0,5)						
	Totale	35						