

Dossier des expertes et experts**Temps:** 45 minutes**Auxiliaires:** Formulaire, 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: 30,0**

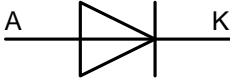
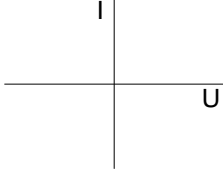
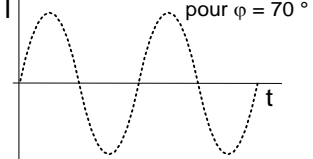
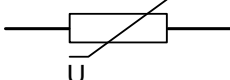
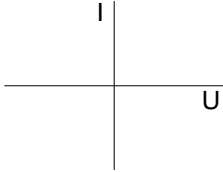
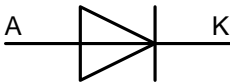
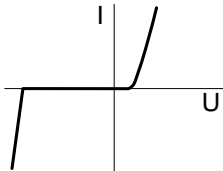
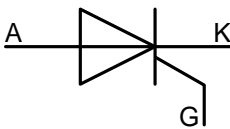
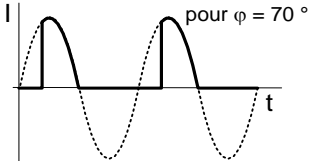
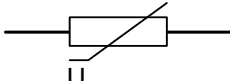
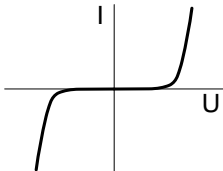
28,5 - 30,0	Points = Note	6,0
25,5 - 28,0	Points = Note	5,5
22,5 - 25,0	Points = Note	5,0
19,5 - 22,0	Points = Note	4,5
16,5 - 19,0	Points = Note	4,0
13,5 - 16,0	Points = Note	3,5
10,5 - 13,0	Points = Note	3,0
7,5 - 10,0	Points = Note	2,5
4,5 - 7,0	Points = Note	2,0
1,5 - 4,0	Points = Note	1,5
0,0 - 1,0	Points = Note	1,0

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

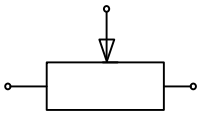


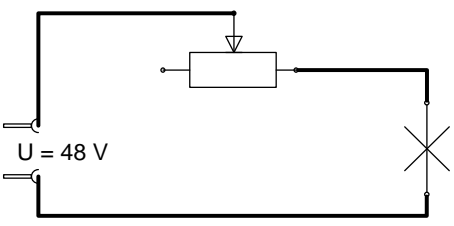
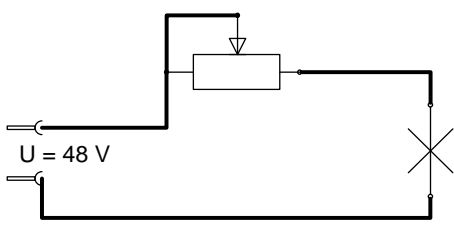
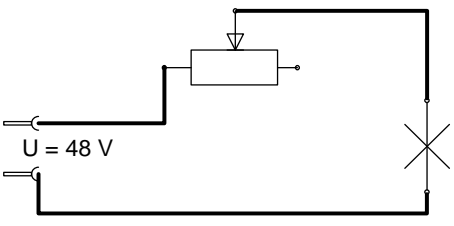
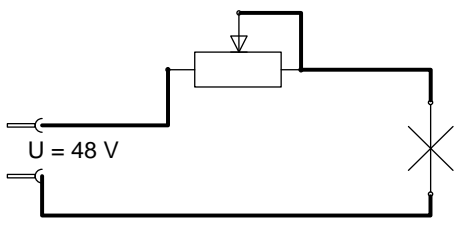
**(Décision de la commission des
tâches d'examens du 9.9.2008)**

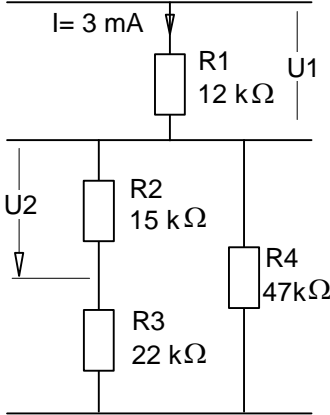
Délai d'attente: Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1^{er} septembre 2012**.

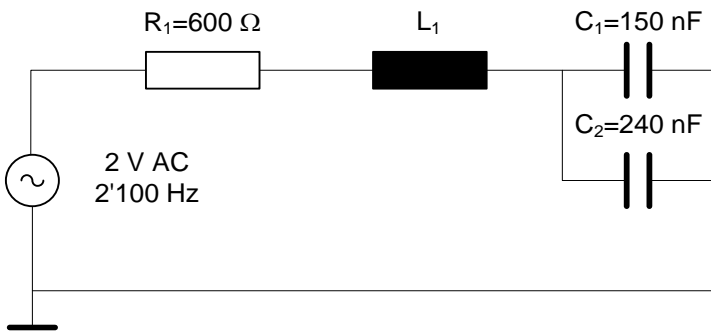
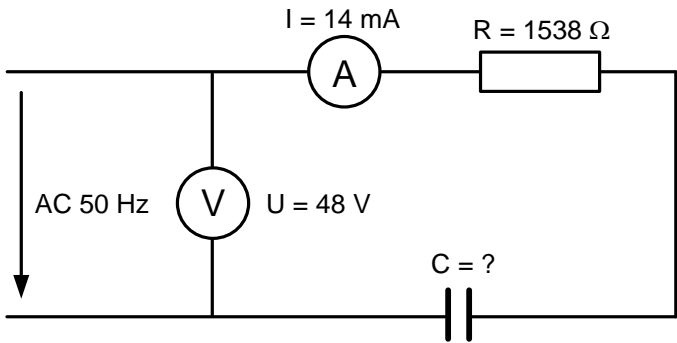
Créé par: Groupe de travail USIE examen de fin d'apprentissage
Télématicienne CFC / Télématicien CFC
Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

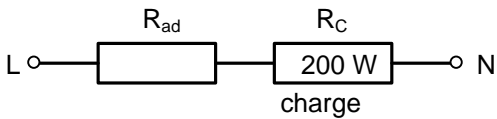
Exercices			Nombre de points		
			maximal	obtenus	
1.	6.2.2 (B) Complétez les cases vides et les graphiques du tableau ci-dessous pour les composants indiqués :		3		
					
	Thyristor				
					
	Solution:				
				(1)	
	Thyristor			(1)	
	Varistor ou varistance ou VDR			(1)	

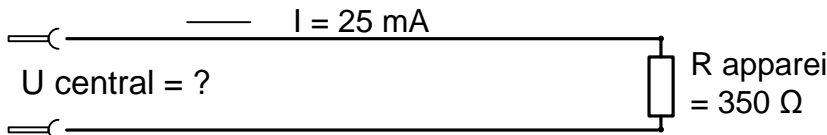
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
2.	<p>6.3.2 (B)</p> <p>Une semaine de mesures sur un répartiteur d'étage (RE) donnent les résultats suivants : énergie consommée: 63 kWh. Les valeurs efficaces moyennes de la tension et du courant sont: 2,3 A et 232 V.</p> <p>a) Déterminez la puissance active moyenne du répartiteur ?</p> <p>b) Déterminez l'angle de déphasage entre le courant et la tension sur la d'alimentation de ce répartiteur ?</p> <p>Solution :</p> <p>a) $P = \frac{W}{t} = \frac{63\,000\text{ Wh}}{24\text{ h} \cdot 7\text{ h/Sem}} = \underline{375\text{ W}}$</p> <p>b) $S = U \cdot I = 232\text{ V} \cdot 2,3\text{ A} = 533,6\text{ VA}$</p> <p>$\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{375\text{ W}}{533,6\text{ VA}} = 0,7028$</p> <p>$\varphi = \arccos \varphi = \arccos 0,7028 = \underline{45.35^\circ}$</p>	2	
		(1)	
		(1)	

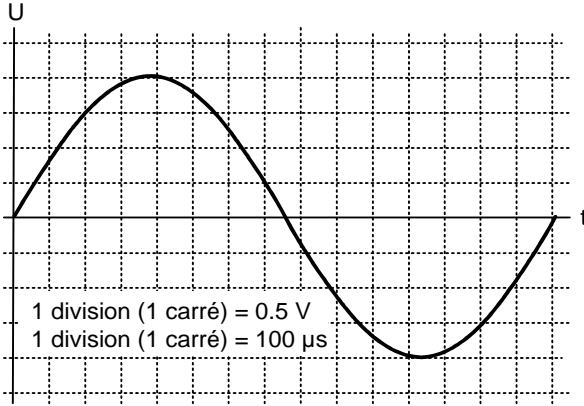
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
3.	<p>6.3.1 (B)</p> <p>a) Complétez le schéma ci-dessous pour que l'intensité lumineuse de l'ampoule soit variable.</p> <p>b) Indiquez la valeur maximale de la tension sur l'ampoule.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div>  <p>$U = 48 \text{ V}$</p> </div> <div>  </div> </div> <p>Solution (a) :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>  </div> <div>  </div> </div> <p style="text-align: center;">ou</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>  </div> <div>  </div> </div> <p style="text-align: center;">ou</p> <p style="text-align: center;">1 point si au moins une de ces variantes est présentée</p> <p>Solution (b) : $U = 48 \text{ V}$</p>	2	
		(1)	
		(1)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
4.	<p>3.2.8 (B) Calculez les tensions suivantes sur le couplage de résistances ci-dessous :</p> <p>a) U1 b) U2</p>  <p>Solutions :</p> <p>a) $U_1 = I \cdot R_1 = 3 \text{ mA} \cdot 12 \text{ k}\Omega = \underline{36 \text{ V}}$</p> <p>b) $R_G = \frac{1}{\frac{1}{R_2 + R_3} + \frac{1}{R_4}} = \frac{1}{\frac{1}{15 \text{ k}\Omega + 22 \text{ k}\Omega} + \frac{1}{47 \text{ k}\Omega}} = 20,7 \text{ k}\Omega$</p> <p>$U_4 = I \cdot R_G = 20,7 \text{ k}\Omega \cdot 3 \text{ mA} = \underline{62,1 \text{ V}}$</p> <p>$I_2 = \frac{R_4}{R_2 + R_3} = \frac{62,1 \text{ V}}{15 \text{ k}\Omega + 22 \text{ k}\Omega} = 1,68 \text{ mA}$</p> <p>$U_2 = I_2 \cdot R_2 = 1,68 \text{ mA} \cdot 15 \text{ k}\Omega = \underline{25,18 \text{ V}}$</p>	3	
5.	<p>3.2.6 (B) Un conducteur en aluminium a une résistance de $0,42 \Omega$ à 65°C. Quelle est sa résistance à 20°C ? $\alpha_{\text{aluminium}} = 0,004 \text{ [1/K]}$</p> <p>Solution:</p> <p>$\Delta t = 65^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 45 \text{ K}$</p> <p>$R_{20} = \frac{R_2}{1 + \alpha \cdot \Delta t} = \frac{0,42 \Omega}{1 + 0,004 \cdot 45 \text{ K}} = \underline{0,356 \Omega}$</p>	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
6.	<p>3.3.1 (B) Un des composants d'un modem V.29 est un filtre passe-bande. Calculez la valeur de l'inductance L_1 pour assurer la fréquence de résonnance $f_0 = 2'100$ Hz.</p>  <p>Solution :</p> $C_{12} = C_1 + C_2 = 150 \text{ nF} + 240 \text{ nF} = 390 \text{ nF}$ $X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 2'100 \text{ Hz} \cdot 390 \text{ nF}} = 194,3 \, \Omega$ $X_C = X_L$ $L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{194,3 \, \Omega}{2 \cdot \pi \cdot 2'100 \text{ Hz}} = \underline{14,73 \text{ mH}}$	3	
		(0,5)	
		(2,5)	
7.	<p>6.3.3 (B) Calculez la valeur de la capacité C du montage ci-dessous.</p>  <p>Solution:</p> $Z = \frac{U}{I} = \frac{48 \text{ V}}{14 \cdot 10^{-3} \text{ A}} = 3429 \, \Omega$ $X_C = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{(3429 \, \Omega)^2 - (1538 \, \Omega)^2} = 3064 \, \Omega$ $C = \frac{1}{\omega \cdot X_C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \cdot 3064 \, \Omega} = \underline{1,04 \, \mu\text{F}}$	2	
		(0,5)	
		(0,5)	
		(1)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
8.	<p>3.2.6 (B)</p> <p>Sous 110 V, une charge dissipe 200W. Pour assurer son fonctionnement sous une tension de 230V, cet élément doit être alimenté avec une résistance série additionnelle.</p>  <p>a) Calculez la valeur de la résistance additionnelle. b) Quelle est la puissance dissipée dans la résistance additionnelle ?</p> <p>Solution :</p> $U_{ad} = U - U_C = 230 \text{ V} - 110 \text{ V} = 120 \text{ V}$ $I = \frac{P}{U_C} = \frac{200 \text{ W}}{110 \text{ V}} = 1,82 \text{ A}$ $R_{ad} = \frac{U_{ad}}{I} = \frac{120 \text{ V}}{1,82 \text{ A}} = \underline{65,9 \Omega}$ $P_{ad} = \frac{(U_{ad})^2}{R_{ad}} = \frac{(120 \text{ V})^2}{65,9 \Omega} = \underline{218 \text{ W}}$	2	(2)
9.	<p>6.3.3</p> <p>Une self ayant une réactance d'induction de 45 Ω est mise en série avec une résistance de 10 Ω. Le couplage est alimenté par une source de 230 V / 50 Hz.</p> <p>Calculez :</p> <p>a) le $\cos\varphi$ du couplage, b) la tension sur l'inductance, c) la puissance réactive de l'ensemble.</p> <p>Solution :</p> $Z = \sqrt{X_L^2 + R^2} = \sqrt{(45 \Omega)^2 + (10 \Omega)^2} = 46,1 \Omega$ $I = \frac{U}{Z} = \frac{230 \text{ V}}{46,1 \Omega} = 4,99 \text{ A}$ <p>a) $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{10 \Omega}{46,1 \Omega} = \underline{0,217}$</p> <p>b) $U_L = X_L \cdot I = 45 \Omega \cdot 4,99 \text{ A} = \underline{224,5 \text{ V}}$</p> <p>c) $Q = U_L \cdot I = 224,5 \text{ V} \cdot 4,99 \text{ A} = \underline{1120 \text{ var}}$</p>	3	(1) (1) (1)

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
10.	<p>6.3.3 (B)</p> <p>Un appareil analogique a une résistance ohmique de 350Ω et se trouve à 5 km du central. L'appareil est alimenté par une ligne cuivre de 0,6 mm de diamètre. Lorsque l'appareil est en communication, le courant est de 25 mA.</p> <p>Pendant la communication, calculez:</p> <p>a) La tension aux bornes de l'appareil</p> <p>b) La tension à la sortie du central</p>  <p>Solution :</p> <p>a) $U_{\text{appareil}} = R_{\text{appareil}} \cdot I = 350 \Omega \cdot 25 \cdot 10^{-3} \text{ A} = \underline{8,75 \text{ V}}$</p> <p>b) $A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{(0,6 \text{ mm})^2 \cdot \pi}{4} = 0,283 \text{ mm}^2$</p> <p>$R_L = \frac{\rho \cdot 2 \cdot l}{A} = \frac{0,0175 \Omega \cdot 2 \cdot 5000 \text{ m}}{0,283 \text{ mm}^2} = 618,4 \Omega$</p> <p>$R_{\text{tot}} = R_L + R_G = 618,4 \Omega + 350 \Omega = 968,4 \Omega$</p> <p>$U_Z = R_{\text{tot}} \cdot I = 968,4 \Omega \cdot 25 \cdot 10^{-3} \text{ A} = \underline{24,2 \text{ V}}$</p>	3	
11.	<p>6.3.1 (B)</p> <p>Les mesures sur une bobine donnent les valeurs suivantes : $U = 224 \text{ V}$; $I = 55 \text{ mA}$; $\cos \varphi = 0,12$.</p> <p>Quelles sont les valeurs de :</p> <p>a) la puissance apparente</p> <p>b) la puissance active</p> <p>c) la puissance réactive</p> <p>Solution:</p> <p>a) $S = U \cdot I = 224 \text{ V} \cdot 55 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 12,32 \text{ VA}$</p> <p>b) $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 224 \text{ V} \cdot 55 \cdot 10^{-3} \text{ A} \cdot 0,12 = 1,48 \text{ W}$</p> <p>c) $Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi = 224 \text{ V} \cdot 55 \cdot 10^{-3} \text{ A} \cdot 0,993 = 12,23 \text{ var}$</p>	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
12.	<p>6.3.6 (B)</p> <p>Le signal représenté ci-dessous correspond à l'affichage d'un oscilloscope. Définissez :</p> <p>a) la valeur de crête \hat{u}</p> <p>b) la valeur efficace U_{eff}</p> <p>c) la fréquence f</p>  <p>1 division (1 carré) = 0.5 V 1 division (1 carré) = 100 μs</p> <p>Solution :</p> <p>a) $\hat{u} = 4 \cdot 0,5 \text{ V} = \underline{2 \text{ V}}$</p> <p>b) $U_{\text{eff}} = \frac{\hat{u}}{\sqrt{2}} = \frac{2 \text{ V}}{1,41} = \underline{1,41 \text{ V}}$</p> <p>c) $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{15 \cdot 100 \mu\text{s}} = \underline{667 \text{ Hz}}$</p>	3	
		(1)	
		(1)	
		(1)	
Total		30	