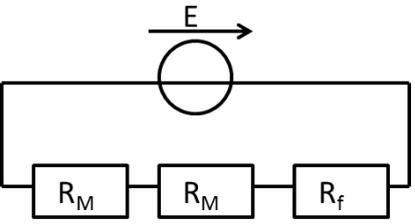
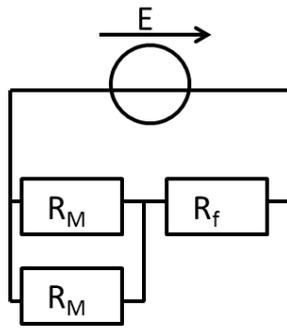


Ne pas hésiter à mettre des bonus pour tout commentaire intelligent ...

... ou des malus pour tout résultat manifestement aberrant sans commentaire.

	Exercice 1 (2 pts) <i>Mettre 0 a toute expression non homogène</i>	
	Expression correcte de $Z_R=R$, $Z_L = jL\omega$ et $Z_C=1/jC\omega$	0.5
	Association correcte en parallèle $1/Z_1=(1/R)+ jC\omega$ et en série ($Z_{AD}=Z_L+Z_1$)	0.5
	$\omega=2\pi f$	0.5
	$Z_{AD}=jL2\pi f +R/(1+ jRC2\pi f)$	0.5
	Exercice 2 (8 pts + 1pt bonus) <i>(Dans toutes les AN accepter 2 ou 3c.s seulement)</i>	
1.1 1pt	$I= E/(R_M+R_f)$ <i>Mettre 0/1 si justification incomplète : pas de loi des mailles ou si les tensions utilisées ne sont pas définies sur un schéma</i>	1
1.2 2 pt	interprétation du texte : il faut $U_{min}\leq U_M\leq U_{max}$ avec $U_M=R_M I$ (définie sur schéma en conv. récepteur) Si $L \uparrow$, $R_f \uparrow$ donc $U_M \downarrow$, donc il faut $U_M = R_M E/(R_M+R_f) \geq U_{min}$ Et $R_{fmax}= R_M[E/U_{min}-1]$ Or $R_{fmax} = 2L_M\rho/S$ donc $L_M = SR_M(E/U_{min}-1)/(2*\rho)$ <i>(Enlever 0,25 si facteur 2 oublié)</i> A.N. : ($R_{fmax}=2,1\Omega$ pas demandée) $L_M=0,12$ km <i>(accepter 0,24 km si facteur 2 oublié)</i>	0.25 0.25 0.25 + 0.25 0.25 0.5 0.25
1.3 1pt	La source est idéale si $I < 8A$. Or I est maximum si L minimum et $R_f=0$ Dans ce cas $I=E/R_M= 5A$ ($< 8 A$ alors ça marche)	0.5 0.5
2.1 2 pt	 Calcul du courant : $I=E/(2R_M+R_f)$ Calcul de la tension aux bornes d'un appareil : $U_M= R_M E/(2R_M+R_f) = 107 V$ inférieur à U_{min} si longueur de fil égale à L_M donc disfonctionnement	0.5 0.5 0.5 0.5
2.2 2pt	 Calcul du courant total (association simple série parallèle) $I=E/(R_M/2+R_f) = 9.1 A$ <i>Mettre 0/0.5 si justification incomplète</i> Calcul de la tension aux bornes des appareils : $R_M E/2(R_M/2+R_f) = 201 V < 210 V$ En fait dans ce cas non seulement la ddp aux bornes des appareils est trop faible et en plus le courant total dépasse les 8 A.	0.5 0.5 0.25 0.25
2.3 bonus	Utilisation de deux alimentations et deux rallonges pour que la tension aux bornes de l'appareil soit juste égale à 210V et que le courant maximum dans chaque alimentation ne dépasse pas 8 A	1 bonus
	Exercice 3 (10 pts)+Bonus: 1 <i>(Dans toutes les AN accepter 2 ou 3c.s seulement)</i>	
1a 0.5pt	$u_D=0$, $i_D>0$ On peut remplacer la diode par un fil	0.25 0.25
1b	$i_D=0 \Rightarrow u_D<0$	0.25

0,5pt	On peut remplacer la diode par un circuit ouvert	0.25
1c	Cas a: loi des mailles => $R_M i_D = -E$: impossible car i_D, R et E sont tous positifs	0.5
1pt	Cas b : loi des mailles => $u_D = -E$: possible car $E > 0$ <i>(Si les arguments précédents sont dans les questions 1a et 1b mettre les pts !)</i> => on est forcément dans le cas b : $i_D = 0$, K fermé => circuit équivalent à fig 3bis	0.25 0.25
2a	Rédaction : Utilisation de la loi des mailles avec $u_L = L di/dt$ et $U_R = R_L i$ avec i, U_R et U_L définis sur le schéma. <i>Mettre 0 si rédaction incomplète ou pas de schéma définissant les grandeurs.</i>	0.5
1pt	$E = R_L i(t) + L \frac{di(t)}{dt}$ ou $di/dt + i/\tau = 0, \tau = L/R_L$	0.5
2b	Explication de la méthode : $i(t) = i_P$ (particulière) + i_H (homogène associée) $i(t) = K \exp(-t/\tau) + E/R_L$ ($\tau = L/R_L$) condition initiale : courant continu dans la bobine $i(0) = 0 \Rightarrow K = -E/R_L$ $i(t) = \frac{E}{R_L} (1 - \exp(-t/\tau))$	0.25 0.5 0.25+0.25 0.25
2c	(Non demandé : Temps caractéristique : $\tau = L/(R_L) = 2s$ Valeur maximale : $E/R_L = 10A$) Graphique avec noms des axes + valeur maximale asymptotique = E/R_L et $i(0) = 0$ + allure correcte Visualisation du temps caractéristique (à quelques τ l'asymptote est presque atteinte). Pas d'échelle requise il s'agit d'un graphique qualitatif. Si $t \rightarrow \infty$, on est en régime permanent, la bobine se comporte comme un fil: $I = E/R_L$	0.5 Bonus 0.5 0.5
2d	$i = u_R/R$ se visualise grâce à u_R (qu'on ne peut pas obtenir directement à cause des masses). Pt au dessus de $E \Rightarrow CH1$ Pt au dessus de $L \Rightarrow CH2$ (masse commune, synchronisation sur CH1) Menu Math : CH1-CH2 => Tension proportionnelle à $i(t)$ <i>Mettre 0/1 si pb de masse, mais accepter un circuit avec R et L inversés (si les branchements sont corrects).</i>	0.5 0.25 0.25
3a	<u>Le courant dans la bobine étant continu</u> , on a à $t=0$ un courant $i(0) = 10A$ qui passe dans la bobine vers le bas. L'interrupteur étant ouvert, celui-ci passe donc forcément dans la diode ($i = i_D$) et l'ampoule. $I(0) > 10A$ la lampe s'allume donc au moins à $t=0$ (Accepter toute autre explication impliquant la continuité du courant dans la bobine, comme : i diminue à partir de $i(0+) = i(0-) = E/R$ donc une ddp négative apparaît aux bornes de la bobine. Et le courant peut passer dans la diode. Si cette ddp est suffisamment importante alors le courant peut dépasser I_{min} nécessaire à l'éclairage de la lampe.) Et on a bien $i = i_D > 0$, la diode est donc passante équivalente à un fil, c.a.d. $u_D = 0$ Schéma (avec diode = fil car $i_D > 0$ donc $u_D = 0$)	0.5 0.5 0.5
3b	Noter la qualité et la fluidité du raisonnement : Il faut que soient identifiés ce qu'on cherche (t_0), le moyen pour l'obtenir ($i(t_0) = I_{min}$) et la méthode : trouver l'expression de i en fct du temps -> résoudre une eq diff. Noter ensuite la rédaction rigoureuse de chaque étape (obtention de l'eq diff, résolution, expression de t_0) Éléments de réponse : $-R_M i(t) = R_L i(t) + L \frac{di(t)}{dt}$ ou $di/dt + i/\tau_1 = 0, \tau_1 = L/(R_L + R_M)$ $i(t) = i(0) \exp(-t/\tau)$ car i bobine continu Avec $i(0) = E/(R_L)$ ou $i(t) = \frac{E}{R_L} e^{-\frac{(R_M + R_L)t}{L}}$ On cherche le temps t_0 tel que $i(t_0) = 0.010 A$. Soit $t = \tau_1 \ln[i(0)/I_{min}] = 6.9 s$	1 1
4	Eviter la formation d'un arc sur l'interrupteur (par exemple) ; Indiquer par un signal lumineux la coupure de l'alimentation E ; Dans une voiture, allumer la lumière intérieure lorsque le contact est coupé (puis s'éteint progressivement) Globalement circuit pouvant être utilisé pour commander un circuit de secours en cas de coupure d'alimentation <i>(mettre 0,5 pt par bonne idée)</i>	0.5