

Nom :	DS2					
	APP	ANA	REA	VAL	COM	RCO
EXERCICE 1 – Guirlandes électriques						
1. $\mathcal{P}_J = RI^2$: la puissance reçue est $\mathcal{P} = UI$ avec $U = RI$ d'où $\mathcal{P}_J = RI^2$.						...
2. $I_o = \frac{E}{R+r}$, d'où $\mathcal{P}_{1,o} = \frac{RE^2}{(R+r)^2} = 8,0 \text{ W}$. $\mathcal{P}_{2,o} = 0$.			...
3. $I_f = \frac{2E}{R+r}$, d'où $I_{1,f} = I_{2,f} = \frac{E}{R+2r}$.			..			
4. $\mathcal{P}_{1,f} = \frac{RE^2}{(R+2r)^2} = 4,5 \text{ W}$.			.			
5. $\mathcal{P}_{1,o} > \mathcal{P}_{1,f}$. Même si elle ne s'éteint jamais, la guirlande 1 semble clignoter.		.		.		
6. Si $r \ll R$, $\mathcal{P}_{1,o} \approx \mathcal{P}_{1,f}$: le générateur peut alors être considéré comme une source idéale de tension.		..				
7. En régime permanent, la bobine est équivalente à un fil, on retrouve alors le même circuit que précédemment.					..	
8. $\frac{E}{R+r} = i_1 + \tau_1 \frac{di_1}{dt}$, avec $\tau_1 = \frac{L}{R+r}$.			..			
9. En régime permanent : $0 + \frac{i_1}{\tau_2} = \frac{E}{L(1+\frac{r}{R})}$, d'où $i_1 = \frac{E}{R+2r}$.			..			
10. $L_1 < L_2$. On mesure $\tau_2 \approx 37,5 \text{ ms}$, d'où $L_1 \approx 0,1 \text{ H}$.	.	..		
11. i_1 est quasi-constante avec l'inductance L_2.		.	.	.	.
12. $\Delta t \approx 4,8 \text{ h}$ et $\eta \approx 56 \%$.	.	.	.	.	.
EXERCICE 2 – Annulation d'une surtension						
1. $U = E - rI$, démo et unités.						...
2. GBF : $r = 50 \Omega$. Générateur de tension continue : $r \approx 1 \Omega$. $r \ll R_1$ et R_2 .		.				.
3. $i(t = 0^-) = \frac{E}{R_1 + R_2}$.			..			
4. Pour $t > 0$, $u(t) = 0$ et $i_1(t) = 0$.		..				
5. $i_\infty = \frac{E}{R_2}$.			..			
6. $\frac{E}{L} = \frac{di}{dt} + \frac{i}{\tau}$ avec $\tau = \frac{L}{R_2}$. On retrouve bien $i_\infty = \frac{E}{R_2}$.			..	.
7. $i(t) = \frac{E}{R_2} \left(1 - \frac{R_1}{R_1 + R_2} e^{-t/\tau}\right)$, avec $\tau = \frac{L}{R_2}$. On retrouve $i_\infty = \frac{E}{R_2}$.			..	.
8. Représentation graphique : cf. correction détaillée.					..	
9. $u_{k+1} = u_k + \frac{\delta t}{\tau_1}(u_\infty - u_k)$.			..			
10. $u[k+1] = u[k] + dt / \tau_1 * (u_{inf} - u[k])$.	.				.	
11. $\tau_1 = 67 \mu\text{s}$. Pour $\delta t > \tau_1$, la résolution numérique présente des oscillations incompatibles avec un régime transitoire d'ordre 1.	.			.		
12. Durée du régime transitoire $\sim 5\tau_1$.	..					.
13. Graphiquement ou avec la valeur de $\tau_1 : 0,3 \text{ ms}$.						
14. Schéma et $i = C \frac{du}{dt}$.						..
15. Le condensateur est équivalent à un interrupteur ouvert en régime permanent, on retrouve le montage précédent.					..	
16. $\mathcal{E}_C = \frac{1}{2}Cu^2$ et démo.						...
17. $u(t = 0^+) = 0$ et $\frac{du}{dt}(t = 0^+) = \frac{E}{R_2 C}$.		..	.
18. $\frac{d^2u}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \frac{du}{dt} + \omega_0^2 u = \frac{E}{LC}$ avec $\omega_0 = \sqrt{\frac{R_1 + R_2}{R_1 LC}}$ et $\frac{\omega_0}{Q} = \frac{R_2}{L} + \frac{1}{R_1 C}$.		...		
19. $\omega_0 \approx \frac{1}{\sqrt{LC}}$ et $Q \approx \frac{1}{R_2} \sqrt{\frac{L}{C}}$.				.		
20. $Q < \frac{1}{2}$: apériodique, $Q = \frac{1}{2}$: critique et $Q > \frac{1}{2}$: pseudo-périodique.						...
21. $C = 4 \frac{L}{R_2^2} = 1,6 \times 10^{-7} \text{ F}$.			.			
22. $u(t) = E - E \left(1 + \frac{\omega_0}{2} t\right) e^{-\omega_0 t}$.		..				.
23. $\Delta t = 5\sqrt{LC} = 2 \text{ ms}$.			..			
24. Représentation graphique : cf correction détaillée.					..	
Présentation de la copie					..	
TOTAL	APP	ANA	REA	VAL	COM	RCO
Nombre total de points	6	16	25	6	12	17
Nombre de points obtenus						
COMMENTAIRES :	$\eta =$	%;	$\tau =$	%;		/82