

Compte rendu de séance 1 :

Pour cette première séance nous avons discuté et tenté de calculer les caractéristiques de notre bobine.

Pour nous faire nous nous sommes d'abord intéresser aux normes de la recharge de smartphone sur le marché. Un smartphone en recharge classique nécessite une puissance de 5 W (5 V-1 A) mais les dernières générations de batteries acceptant une recharge rapide peuvent monter à des puissances allant jusqu'à 40 W¹.

Technologie	Tension	Courant	Puissance max
Quick Charge 1.0	5V	2A	10W
Quick Charge 2.0	5V/9V/12V	1,67A/2A	18W
Quick Charge 3.0	3,6V à 20V	2,5A/4,6A	18W
Quick Charge 4.0+	5V/9V (USB-PD), 3,6 à 20V	3A (USB-PD), 2,5A/4,6A	27W (USB-PD)

Normes de recharge.

Technologie	Tension	Courant	Puissance max
Samsung Adaptive Fast Charging	5V/9V	2A	18W
Motorola TurboPower 15	9V/12V	1,2A/1,67A	15W
Motorola TurboPower 25	5V/9V/12V	2,15A/2,85A	25W
Motorola TurboPower 30	5V	5,7A	28,5W
MediaTek PumpExpress 2.0+	5V à 20V	3A/4,5A	15W
MediaTek PumpExpress 3.0/4.0 (USB-PD)	3V à 6V	5A+	25W/30W
Huawei SuperCharge	4,5V/5V	4,5A/5A	25W
Huawei SuperCharge 2.0	5V/9V/10V	2A/2A/4A	40W
OnePlus Dash Charge	5V	4A	20W
OnePlus Warp Charge 30	5V	6A	30W
Oppo VOOC	5V	5A	25W
Oppo SuperVOOC	5V	10A	50W
Apple (USB-PD) *chargeur non fourni	14,5V	2A	29W

Puissance max sur le marché.

Après avoir vu les normes présentes et les puissances nécessaires pour la recharge classique d'un smartphone on décidait de s'intéresser aux normes de la recharge sans fil. La principale norme si ce n'est l'unique norme sur le marché est la norme Qi². La norme Qi permet donc de délivrer sur le smartphone une puissance allant jusqu'à 15 W.

Cela nous mène donc à envisager de travailler sur une bobine pouvant délivrer jusqu'à 15 W de puissance. Nous avons donc cherché les caractéristiques possibles pour une telle bobine (Nombre de spires, section de la bobine, longueur de la bobine).

pour se faire on utilise la loi de l'inductance³ :

$$L = \frac{\mu_0 \times N^2 \times S}{l}$$

Avec :

- L = inductance en henry (H).
- μ_0 = constante magnétique = $4\pi \times 10^{-7}$ en $H \times m^{-1}$.
- N = nombre de spires.
- S = section de la bobine en mètres carrés en m^2 .
- l = longueur de la bobine en mètres en m .

Calculs :

On a :

$$\left. \begin{array}{l} P = U \times i \\ U = L \frac{di}{dt} \end{array} \right\} \rightarrow P = L \times i \frac{di}{dt}$$

Or :

$$\begin{aligned} P = \frac{dE}{dt} &\Rightarrow dE = L \times i \times di \\ &\Rightarrow E = L \frac{i^2}{2} \end{aligned}$$

On veut avoir une puissance de $15 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$

$$L = \frac{i^2}{2} \times \Delta t = 15 \text{ J}$$

Avec $\Delta t = 1 \text{ s}$.

$$L \times i^2 = 30$$

On décide de fixer l'intensité i à 3 A on a donc :

$$\begin{aligned} L = \frac{30}{9} = 3.33 \text{ H} &\Rightarrow \text{inductance théorique de la bobine émettrice} \\ L = \frac{\mu_0 \times N^2 \times S}{l} = \frac{10}{3} \text{ H} &\Rightarrow \frac{N^2 \times S}{l} = \boxed{2\,652\,582 \text{ m}} \end{aligned}$$

conclusion :

La valeur que nous avons obtenue nous a paru trop grande, et en vérifiant sur des sites de vente de bobines tels que Radiospares ⁴ nous avons remarqué qu'on avait un problème dans la valeur d'inductance que nous avons obtenue avec une différence d'ordre de grandeur de l'ordre 10^{-6} . Nous n'avons pas trouvé d'où venait cette erreur lors de notre séance.

Caractéristiques techniques

Attribut	Valeur
Inductance	3,3 μ H
Fonction	Emetteur
Courant DC maximal	3A
Résistance DC maximale	83m Ω
Fréquence de résonance	20MHz
Facteur Q	30
Série	WE-WPCC
Matériau du corps	Noyau de ferrite
Température d'utilisation maximum	+105°C
Température d'utilisation minimum	-20°C
Type de montage	Radiale
Dimensions	20.5 (Dia.) x 2.8mm
Diamètre	20.5mm
Hauteur	2.8mm

Caracteristiques techniques bobine Radiospares.

sources :

1. Puissance de recharge.
2. Norme Qi.
3. Inductance d'une bobine à air .
4. bobines sur radiospares.