

Le Canon Magnétique

Alain Ghoussoub (130670) / Marc Nohra (121311) / Lucien Dagher Hayeck (131564)

Canon Magnétique : 350 km de portée !

Au tout début du XXème, les militaires s'y sont intéressés, pensez donc lancer un gros obus sans détonation ni fumée, ni éclair, quelle aubaine pour surprendre l'ennemi.



Le canon électromagnétique n'est pas un canon ordinaire, car il n'utilise ni poudre ni produits chimiques. Il fonctionne en envoyant un courant électrique pulsé très intense le long de deux rails parallèles entre lesquels on dispose un objet métallique. La force électromagnétique créée par ce courant permet de propulser le projectile à une vitesse faramineuse.

L'ONR (Office of Naval Research) espère à cette date pouvoir tirer des projectiles de 40 livres (18kg) à une vitesse comprise entre 4500 miles à l'heure et 5600 mph sur une distance de 50 à 220 miles nautiques (8336 à 10377 km à l'heure sur 92 à 352 kilomètres de distance).

Le potentiel destructeur de cette arme est proportionnel à la masse et au carré de la vitesse du projectile. Pour se rendre compte de la vitesse que l'obus peut atteindre : 9000 km/h, c'est plus de 7 fois la vitesse du son et 2 à 3 fois plus rapide qu'une balle de fusil d'assaut.

Mais ce nouveau canon ne fera pas que remplacer les canons existants. Il sera aussi capable d'atteindre les mêmes objectifs à longue distance que les missiles de la Navy, mais en un temps plus court. En plus de sa très grande vitesse, la très faible signature thermique dégagée par une balle tirée d'un canon électrique la rend difficilement détectable et donc difficilement interceptable.

Le canon électromagnétique peut utiliser des projectiles de tailles différentes et modifier sa puissance à volonté pour servir de système de défense contre les missiles de croisière, contre les missiles balistiques ou pour faire des frappes de précision.

Autre avantage : comme les projectiles n'ont pas besoin de substances explosives, les risques d'explosion des réservoirs de munition disparaissent.

L'équation différentielle :

Notre premier problème était de trouver la force magnétique appliquée par une bobine sur une sphère métallique. Suite à une petite recherche nous avons abouti à la force suivante :

$$\frac{B^2 S}{2\mu_0} \left(1 - \frac{1}{\mu_r}\right)$$

Avec :

$$B = \frac{\mu_0 n I}{2R}$$

$$S = 2\pi r^2$$

$$\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$$

$$\mu_r = 10000$$

Puis nous avons trouvé la force de frottement de l'air :

$$\frac{1}{2} \rho_{air} V S C$$

Avec :

$$\rho_{air} = 1,293$$

$$C = 1,05$$

Ensuite, la force de frottement des rails sur la sphère métallique :

$$\mu_s m g$$

Avec: $\mu_s = 0.6$

$$g = 9.8$$

D'où, l'équation différentielle suivante :

$$\frac{B^2 S}{2\mu_0} \left(1 - \frac{1}{\mu_r}\right) - \frac{1}{2} \rho_{air} V S C + \mu_s m g = m \frac{dv}{dt}$$

Conclusion

Lors d'un tir avec le canon magnétique, l'absence de son et de fumée donne un grand avantage à cet arme d'un point de vue camouflage, de plus sa grande portée joue un rôle essentiel dans l'industrie militaire.

En revanche, ce canon nécessite encore quelques perfectionnements tels que viser la cible au point exact sans aucun décalage, diminuer sa taille et son poids et enfin et surtout pourvoir tirer un plasma avec ce canon.