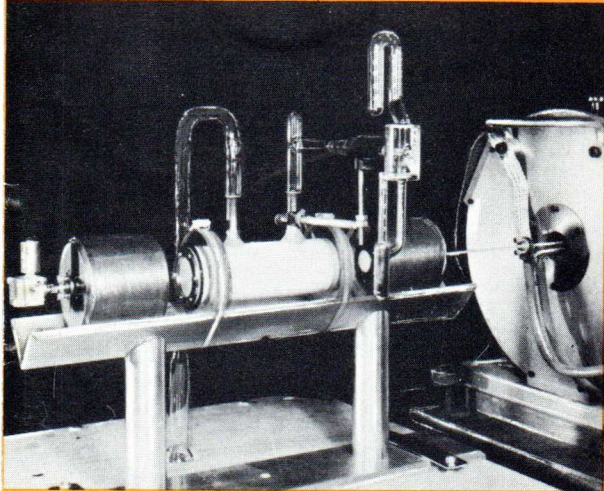


LES CARCINOTRONS 0 MILLIMETRIQUES



Mesure de la raie d'absorption de la molécule d'ammoniaque avec un CO 0,5 mm.



CO 10-1 W en Aimant permanent.

CSF

Depuis plusieurs années, les CO millimétriques C.S.F. fonctionnent dans les laboratoires du monde entier pour des mesures physiques que seules les ondes millimétriques permettent : mesure de plasmas, étude de résonance paramagnétique, radiométrie, études de la structure fine de la matière, pompage de maser, etc ...

Des études de propagation de 8 à 3 mm ainsi que des essais et mises au point de composants millimétriques ont pu être effectuées grâce à ces générateurs, pour la préparation d'équipements futurs.

L'expérience acquise par l'amélioration constante des modèles existants, et par la résolution de nombreux obstacles d'ordre technologique, a conduit à la production de tubes de hautes performances.

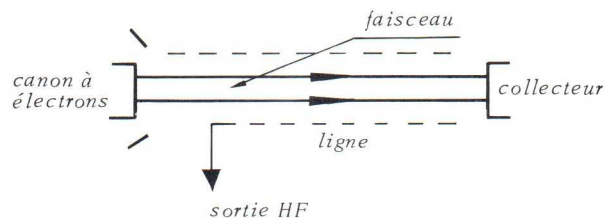
Ainsi des puissances relativement grandes ont été obtenues : 40 Watts à 4 mm, 1 Watt à 1 mm, rendant l'emploi de ces tubes très commode. De plus des fréquences très élevées ont pu être atteintes.

Les étapes suivantes ont été franchies : 330 GHz en 1960, 430 GHz en 1961, 517 GHz en 1962, 625 GHz l'année suivante et actuellement la fréquence de 870 GHz a été obtenue avec une puissance disponible de quelques milliwatts.

Le domaine de fréquence couvert par les différents modèles de Carcinotrons "O" s'étale de 0,98 GHz jusqu'à 38 GHz sans discontinuités, des CO millimétriques prennent le relais, dans le domaine de 8 mm à 0,4 mm de longueur d'onde. L'état d'avancement des CO millimétriques ainsi qu'un tableau des tubes commercialisés est donné ci-après.

I-PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le principe de fonctionnement des carcinotrons "O" est basé sur l'interaction longitudinale d'un faisceau électronique avec un harmonique d'espace inverse se propageant dans une ligne à retard. L'interaction prend naissance quand la vitesse du faisceau est égale à la vitesse de phase de l'onde HF dans la ligne. Une partie de l'énergie cinétique du faisceau est alors transformée en énergie HF qui se propage dans la ligne vers la sortie (voir schéma de principe). Une réaction prend naissance et le tube se met à osciller si le couplage entre les ondes de la ligne et les électrons du faisceau est suffisamment élevé. La caractéristique vitesse de phase, fréquence de l'harmonique d'espace est nécessairement dispersive, de telle sorte que, au moins dans une bande limitée et pour une vitesse de faisceau donnée, il existe une fréquence pour laquelle le synchronisme faisceau onde est atteint. Ce phénomène est la propriété essentielle du carcinotron, c'est-à-dire l'accord électronique de fréquence par variation de tension.



II-LIMITATIONS AUX TRES HAUTES FREQUENCES ET PROBLEMES DE REALISATION

Parmi les facteurs physiques et pratiques qui limitent le fonctionnement du carcinotron "O" aux très hautes fréquences, les trois principaux à considérer sont : (1), (2)

- la perte ohmique de la ligne à retard,
- la dispersion des vitesses des électrons du faisceau électronique,
- les imperfections de la ligne.

Ce sont ces facteurs qui nous conduisent au choix du type de ligne à retard, du type de canon électronique ainsi que des modes de réalisation.