inférieurs à $0,1 S_n$, et qu'on décide (arbitrairement) que g^{-1} aura 9 termes. On doit donc calculer les ε_i de la grille :

$$(60) \quad gg^{-1} = 1 + \varepsilon_1 S_1 + \varepsilon_2 S_2 + \dots + \varepsilon_8 S_8.$$

Comme g , exprimé en X a pour racine la valeur -1 , il faut que, si on exprime le second membre en fonction des X , il ait aussi -1 pour racine.

En combinant cette condition avec la condition que nous nous sommes donnée $|\varepsilon| \leq 0,1$ on trouve

$$(61) \quad gg^{-1} = 1 + 0,1S_1 + 0,1S_2 - 0,1S_3 + 0,1S_4 + 0,1S_5 - 0,1S_6 + 0,1S_7 + 0,1S_8.$$

Revenant aux X par le tableau II du paragraphe 7.1 on trouve

$$(62) \quad gg^{-1} = 1,4 + 0,2X - 2,8X^2 + 0,8X^3 + 2,7X^4 - 0,6X^5 - 0,9X^6 + 0,1X^7 + 0,1X^8,$$

qui se factorise effectivement en

$$(63) \quad gg^{-1} = (1 + X)(1,4 - 1,2X - 1,6X^2 + 2,4X^3 + 0,3X^4 - 0,9X^5 + 0,1X^7).$$

En revenant aux S par le tableau I du paragraphe 7.1, on trouve finalement

$$(64) \quad g^{-1} = 0,5S_1 - 0,4S_2 + 0,3S_3 - 0,2S_5 + 0,1S_7,$$

dont le produit avec g redonne bien une grille dont tous les coefficients (sauf g_0 qui est égale à 1) sont égaux à $0,1$.

L'inversion d'une grille *non-maniable* a donc un sens physique.

11. — FACTEUR MULTIPLICATEUR D'ERREUR.

Si les mesures sur les V_i donnent lieu à une erreur gaussienne de variance σ^2 , l'erreur commise sur z_i dans la relation

$$z_i = \sum_k g_k^{-1} V_{i+k}$$

aura pour variance

$$(65) \quad \eta^2 = \sigma^2 \sum (g_k^{-1})^2$$

Pratiquement c'est la valeur de η , donnée par (65), (et non les conditions de maniabilité), qui décidera de la possibilité d'inverser une grille.

Remerciements. — Je remercie la Société Schlumberger Ltd qui m'a donné l'autorisation de publier ce travail ainsi que MM. Kunz et Moran du Centre de Recherches de la Société Schlumberger dont les travaux de mathématiques pures ont éclairé cette analyse de calcul numérique.

Manuscrit reçu le 8 janvier 1960.

COMPTES RENDUS DE LIVRES

(Cette rubrique s'échelonne pp. 70, 76, 91, 99.)

Guides d'ondes et résonateur électromagnétique *

de F. BORGNIS et C. PAPAS

Ce fascicule, au texte très dense, est bien à sa place dans la collection Handbuch der Physik. L'intérêt du sujet traité ne se limite pas à l'art des télécommunications : les propriétés des cavités électromagnétiques ont été mises en application dans plusieurs déterminations récentes et précises de la grandeur c , communément nommée vitesse de la lumière (voir Th. Kahan : « Les cavités électromagnétiques et leurs applications en radio-physique », Mémorial des Sciences Physiques, fasc. LX, pp. 112-113). Les deux auteurs étaient naturellement désignés par leurs travaux antérieurs : on connaît la méthode de M. BORGNIS, exposée par M. Louis de BROGLIE dans un livre demeuré classique : Problèmes de propagations guidées des ondes électromagnétiques. L'esprit du présent ouvrage est le même que celui du précédent ** : Randwert probleme der Mikrowellenphysik. Il s'agit de problèmes aux limites, envisagés du point de vue de la physique mathématique, à l'exclusion de tous les détails techniques dont la littérature spécialisée abonde.

Les 31 premières pages sont consacrées à des résultats généraux qui seront constamment appliqués dans la suite : partant des équations de Maxwell, exprimées en système M. K. S. A. rationalisé, les auteurs établissent l'influence d'une discontinuité sur les champs et les inductions, rappellent une variante du théorème de Poynting dont ils se serviront pour l'approximation des pertes, puis exposent les deux modes fondamentaux de propagations, le mode E et le mode H, en partant de la considération des 2 vecteurs de Hertz, l'orthogonalité des solutions, l'analogie avec les lignes homogènes.

On trouve en détail l'étude des guides cylindriques, de

sections rectangulaire, circulaire, elliptique, parabolique, en triangle équilatéral, en secteur circulaire, puis de forme quelconque, ainsi naturellement que celle du câble coaxial, qui seul peut transmettre une onde purement transversale. Vient ensuite l'étude des cornets en forme de portions de secteurs circulaire, pyramidal, conique, etc... Ces développements font constamment appel aux fonctions dites « spéciales » de Bessel, de Mathieu, de Legendre, etc...

On examine l'influence des coudes et des irrégularités ; les auteurs renvoient en particulier aux travaux de M. M. LÉON BRILLOUIN et Marc JOUGUET. De nombreux autres exemples sont traités. Citons-en quelques-uns : le guide diélectrique, les ondes de surface, le guide de M. GOUBAU, l'hélice, etc... Les auteurs traitent aussi des jonctions, des quadripôles non réciproques (ferrite), puis des cavités résonnantes, auxquelles sont consacrées les 16 dernières pages. Les citations bibliographiques sont bien choisies et pour la plupart récentes.

Faisons une remarque : l'influence des pertes est traitée systématiquement par une méthode connue ; on admet, pour la topographie des champs, la solution qui correspond aux parois parfaitement conductrices, puis on détermine les pertes qui résultent de la valeur finie de la conductibilité par l'application du théorème de Poynting le long des surfaces métalliques. Il y aurait lieu de rechercher si l'on trouve le même résultat en première approximation à partir de la solution exacte pour le câble coaxial de M. POLLACZEK : Théorie du câble coaxial, *Journ. Phys. et Rad.*, **8**, n° 7 (juillet 1947), pp. 215-224, et **8**, n° 8 (août 1947), pp. 244-251.

P. POINCELOT.

* En anglais (*Electromagnetic Waveguides and resonators*). Tiré à part de Handbuch der Physik, titre XVI, pp. 285-422. Ed. Springer-Verlag, Berlin (1958). — 1 vol. broché 16,5 x 24,5 ; 62 fig. ; 27 réf. bibl. Ouvrage offert par l'auteur en service de presse ; annoncé dans le *Bulletin Signalétique des Télécommunications* (mai 1958) sous la cote 103.682.

** Ouvrage reçu en service de presse, annoncé dans le *Bulletin* (septembre 1956) sous la cote L 4 009 qui fera également l'objet d'un compte rendu dans les *Annales*.