

quando arrefecido desde 2100° C a 1500° C, com suficiente lentidão para que se possa considerar sempre em equilíbrio e qual a natureza das fases e seu estado físico. c) Calcule a composição qualitativa e quantitativa desse sistema a 1700° (ponto p). R: a) *Estão representados os seguintes tipos:*

Tipo 1. *Não há combinação entre os componentes nem formação de soluções sólidas. Caso de uma só solução líquida (esquerda).*

Tipo 2. *Componentes podem reagir dando origem a compostos definidos; fusão incongruente (direita).*

b) De a—b: *1 fase líquida de composição constante. De b—c: 1 fase líquida de composição variável de b—g; 1 fase sólida, Al₂O₃ pura. De e—d: 1 fase sólida (SiO₂, nAl₂O₃); 1 fase líquida de composição variável de g—e. De d—f: 1 fase sólida (SiO₂, nAl₂O₃); 1 fase sólida SiO₂ pura. c) Qualitativa: Composto 3Al₂O₃, 2SiO₂ (mulite) e líquido*

com 15% Al₂O₃ e 85% SiO₂. Quantitativa: 20% do referido líquido, 80% de mulite.

67 — Calcular a quantidade máxima de calor posta em jogo, referida a 1 m³ de CO₂, p. t. n., quando este gás passa sobre carvão ao rubro a 800° C.

Dados: Constante de equilíbrio K_p (atm.) da reacção CO₂+C=2CO; $\log K_p = -40000/4,6 T + 2,5 \log T - 0,001T + 2,8$. Calor de formação da água: 59000 cal a 0°; C+ OH₂ =CO+H₂-29000 cal a 0°; CO + ½O₂ = CO₂ + 68000 cal a 0°. Calores específicos moleculares: CO₂→12, CO→7, C→6.

R: 1) *Cálculo do calor de reacção a 0°: 38.000 cal.*

2) *Cálculo do calor de reacção a 800°: 34.800 cal.*

3) *Cálculo da constante de equilíbrio a 800°: 0,025.*

4) *Cálculo da fracção de CO₂ decomposto: 8%.*

5) *Cálculo do calor libertado por m³: 124000 cal.*

Resoluções de AFONSO MORGENSTERN

11. A FÍSICA NAS SUAS APLICAÇÕES

L'IPSOPHONE

Le trafic téléphonique a pris ces dernières décades, une expansion prodigieuse. Durant ce développement on a toujours cherché à utiliser d'une manière plus intensive les possibilités offertes par le téléphone. Il y a particulièrement deux problèmes que le téléphone n'a pas encore pu résoudre. Premièrement, il arrive fréquemment qu'une conversation téléphonique ne puisse avoir lieu par suite de l'absence de l'abonné. Pour cette raison, les lignes et sélecteurs sont souvent occupés inutilement, et l'appelant ne peut, en dépit du temps qu'il perd, transmettre un message à un abonné qui lui-même ne peut savoir qu'il a été appelé. De plus le téléphone actuel n'offre aucune possibilité de répéter une ou plusieurs fois les communications, surtout lorsqu'il s'agit de messages importants ou de conversations coûteuses avec l'étranger. Ces deux problèmes sont résolus par l'ipsophone.

I. Les fonctions de l'ipsophone

L'ipsophone est un appareil d'enregistrement et de reproduction par procédé sonore magnétique, largement automatisé, qui peut remplacer n'importe quel appareil télépho-

nique. L'ipsophone se compose de l'appareil d'enregistrement et de reproduction (fig. 2) et



Fig. 1

du poste de commande (fig. 1). Il offre les possibilités suivantes:

1. Enregistrement à distance. A chaque appel téléphonique auquel il n'est pas répondu après quatre répétitions du signal d'appel l'ipsophone entre automatiquement en fonction et répond: «Voilà ipsophone F. Dubois & Cie., Genève — votre communication est enregistrée automatiquement — attendez-veuillez parler maintenant.» Après cette invitation le dispositif enregistreur de l'ipsophone se met en marche automatiquement et prend note du message.

2. Dictée. Le microtéléphone du poste de commande sert également à l'enregistrement de dictées.

3. Conversations. Par simple pression sur un bouton du poste principal, n'importe quelle conversation téléphonique peut être enregistrée au complet ou partiellement.

4. Reproduction au poste principal. Les enregistrements peuvent être écoutés au récepteur du poste principal aussi souvent qu'on le désire.

5. Reproduction à distance par le moyen de la clé secrète. En reformant une certaine clé secrète, le titulaire de l'ipsophone peut se faire répéter tous les enregistrements depuis n'importe quelle station téléphonique. On trouvera plus loin la description détaillée du dispositif de commande à distance.

6. Annullation. Après la reproduction au poste principal de commande ou à distance, les enregistrements peuvent être annulés magnétiquement.

II. Construction de l'ipsophone

1. Mode d'enregistrement. Pour l'enregistrement de la parole on a utilisé le procédé sonore magnétique et comme porteur du son un fil d'acier d'un diamètre de 0,3 mm. Cette méthode présente l'avantage d'une durée pratiquement illimitée de l'agent sonore. Les enregistrements peuvent être écoutés aussi souvent qu'on le désire; ils peuvent être annulés et substitués par d'autres enregistrements sans qu'il y ait altération du fil. Le système mécanique pour le bobinage du fil à travers les têtes sonores fixes peut être facilement contrôlé.

Sur la première paire de bobines à gauche (fig. 2) s'enroule le fil d'acier comportant le texte d'annonce émis par l'ipsophone après le quatrième appel téléphonique; les fils d'une capacité de 5 et de 25 minutes d'enregistrement sont enroulés sur les deux autres paires de bobines. La

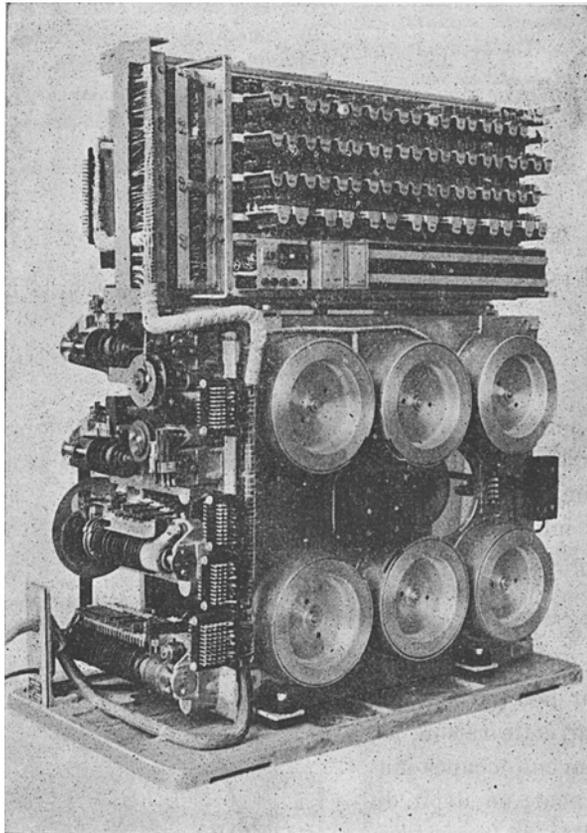


Fig. 2

mise en marche des bobines a lieu par un seul moteur de commande. Par l'intermédiaire de couplages électromagnétiques elles peuvent être mises en marche indépendamment l'une de l'autre. Pour l'enregistrement et la production, le fil se déroule à raison d'environ 60 cm/sec, tandis qu'il revient à sa position initiale à une vitesse cinq fois plus grande.

2. Amplificateur et relais d'impulsion. Pour que la répétition des communications soit nette, il est de toute importance que la tension four-

nie à la tête sonore soit la plus constante possible. Lors de l'enregistrement, un amplificateur règle automatiquement les tensions d'entrée provoquées par la voix de l'appelant. La fig. 3 montre le pegel de sortie de l'ipso-

L'ipsophone automatisé au plus haut degré, exige un nombre considérable de relais et d'arbres à cames; ces derniers déclenchant diverses fonctions se succédant à intervalles réguliers. Nous avons déjà mentionné la mise

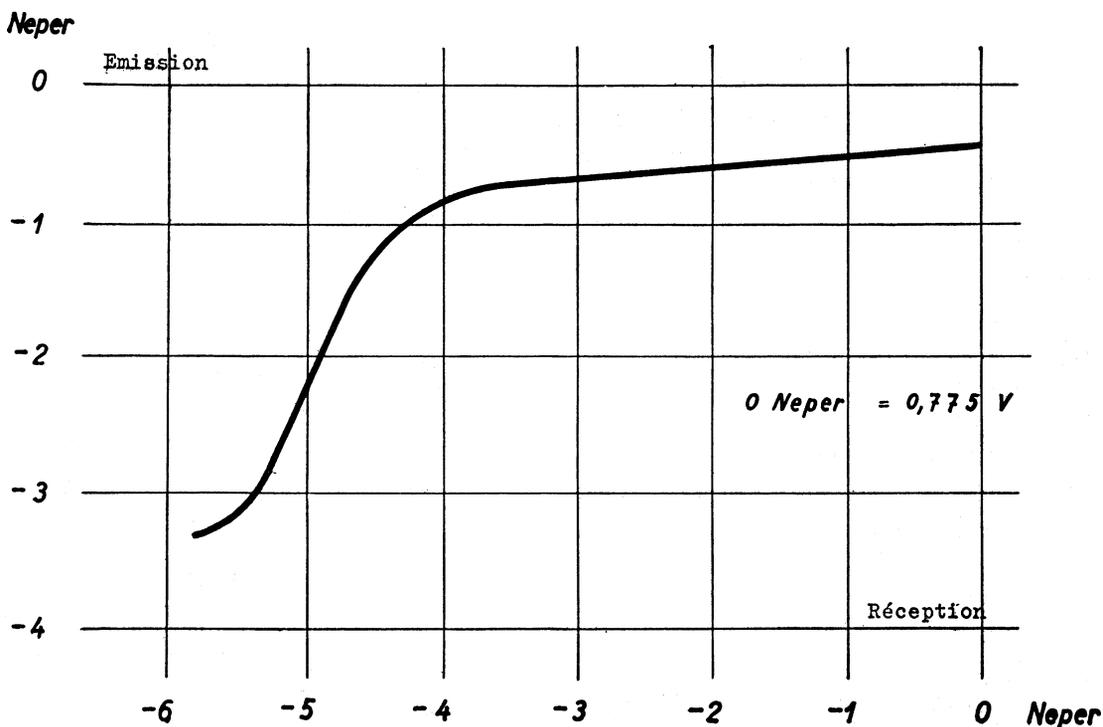


Fig. 3

phone en fonction de la tension primaire, c. à d. de l'affaiblissement de ligne. En outre, l'amplificateur actione un relais spécial de supervision d'impulsions.

Ce relais remplit des fonctions très importantes. Pour éviter qu'une partie du fil ne reste inutilisée, les bobines, pendant la dictée et l'enregistrement à distance, ne sont mises en mouvement qu'à l'arrivée d'impulsions sonores dans l'amplificateur. De même l'appareil est mis hors fonction si, pendant une durée de 12 secondes, aucune impulsion ne parvient à l'amplificateur. C'est cependant lors de la reproduction à distance que ce relais agit de la manière la plus remarquable.

3. La partie automatique et la clé secrète

au point de l'ipsophone et son branchement au réseau téléphonique au moyen du courant d'appel du central ainsi que la mise en marche ou l'arrêt automatique par l'arrivée ou l'absence d'impulsions sonores.

Nombreuses sont les caractéristiques de l'ipsophone. Nous donnons ci-dessous la description d'un dispositif particulièrement intéressant, c. à d. de la clé secrète acoustique.

Les opérations qui se déroulent pendant la reproduction à distance peuvent être résumées comme suit: l'appareil principal comporte 10 boutons, numérotés de 1 à 10. En tournant d'un quart de tour à droite la clé se trouvant à gauche sur le devant du bâti, on peut établir un chiffre clé déterminé, par exemple

289, en pressant les boutons correspondants. En donnant en suite un quart de tour à gauche, les boutons reprennent leur position initiale, laissant intacte la combinaison choisie.

Si le titulaire désire écouter à distance les enregistrements, il appelle comme d'habitude son ipsophone qui lui émet le texte d'annonce. A l'ouïe du mot «attendez» qui constitue pour lui un signal convenu, il prononce par deux fois «allô» et l'ipsophone contrôle s'il connaît le chiffre secret. A cet effect, l'ipsophone énumère lentement les chiffres de 1 à 10. Le chiffre clé secret est reconstitué si le titulaire prononce deux fois «allô» après chacun des chiffres préalablement choisis c. á. d. 2... 8... 9... Il devra par contre garder le silence à l'énoncé des autres chiffres. L'appelant, ayant ainsi reconstitué le chiffre correctement entendra ensuite la reproduction des renseignements.

A la fin de la reproduction, l'ipsophone peut, sur le désir de l'appelant, retenir ou effacer les messages enregistrés, après avoir entendu deux fois le mot «effacer», prononcé par l'appelant.

Suivons à l'aide du schéma de principe (fig. 4) les opérations de la clé secrète. *T* montre 5 des 10 boutons de la clé secrète et le chiffre choisi est 34. L'arbre à cames *N* est synchronisé de telle façon avec le texte d'annonce que les cames 1 à 5 excitent les contacts après les impulsions vocales émises.

Le relais de surveillance *J* est excité par des impulsions vocales d'une certaine longueur (il faut en vérité 2 impulsions, mais c'est pour simplifier que nous avons omis cet arrangement).

Si le relais *G* est excité il actionne à son tour le relais de blocage *S* et empêche ainsi la reproduction. On constatera facilement que ce relais n'entre en action qu'en cas de fausse énoncé du chiffre convenu.

Par exemple après l'annonce du chiffre, le contact 1 se fermera et commutera le pôle négatif d'une batterie au fil. Le relais *G* est excité si (par erreur) une impulsion vocale actionne le relais *J*. Par contre après le chiffre 3, le relais *G* n'est pas excité s'il

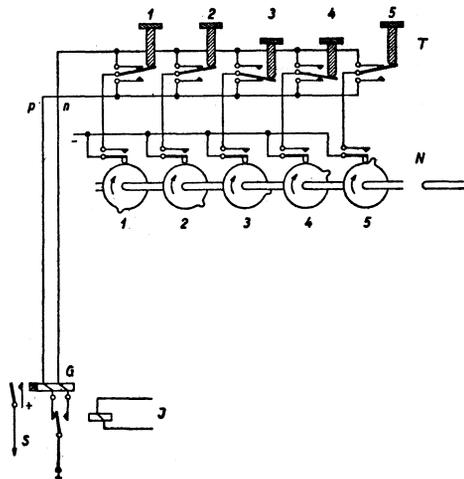


Fig. 4

arrive une impulsion vocale, étant donné que le pôle négatif est en contact avec *p*, tandis que le pôle positif est déclenché simultanément par le relais *J*.

4. Utilisation. L'ipsophone fut créé pour les besoins des hommes d'affaires et du commerce dans le but d'élargir les possibilités d'emploi du téléphone et d'en assurer la présence permanente. A l'heure actuelle ce n'est qu'en Suisse qu'il peut être installé, ou il est en service dans tous les domaines du commerce et de l'industrie. L'intérêt manifesté dans les autres pays est également considérable, mais ce n'est qu'en coopération avec les administrations compétentes qu'une introduction à l'étranger sera possible.

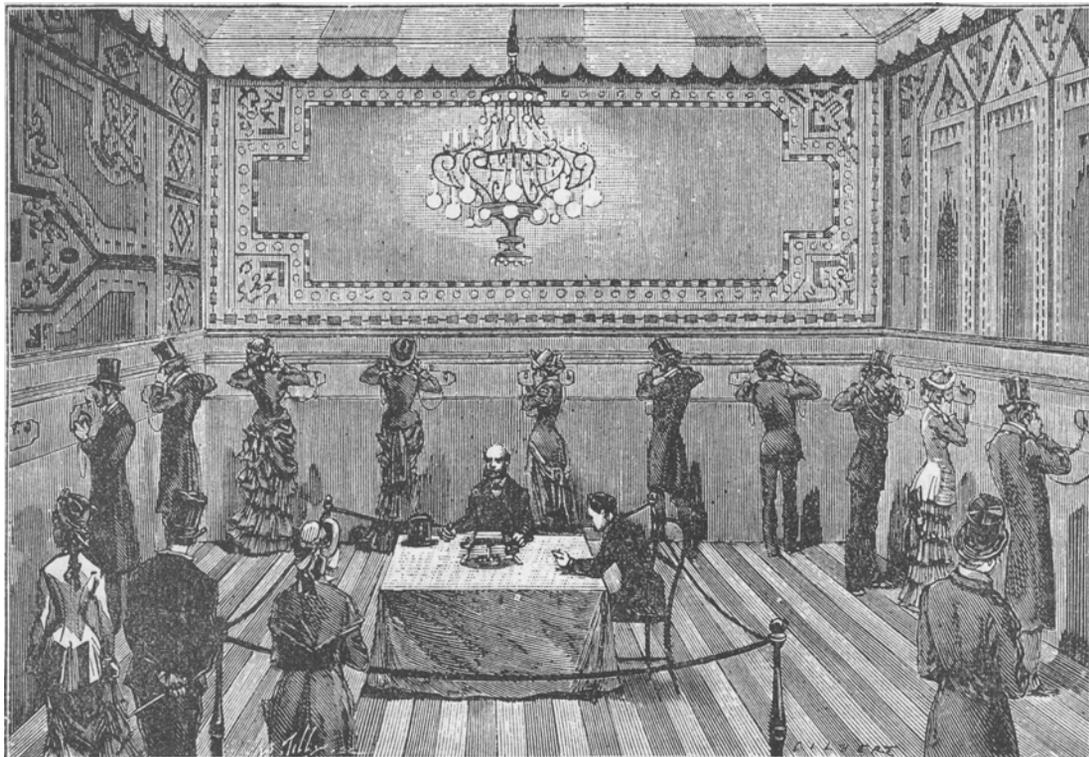
F. RAYJEN

Dr. ès. Se. Nat. (E. P. F. — Zürich)

A Expansão da «Gazeta de Física», alarga-se.

A importante Livraria Boffoni, do Rio de Janeiro, sob a direção do Prof. B. Carías, é a distribuidora exclusiva da «Gazeta de Física» em todo o Brasil.

O leitor acaba de tomar conhecimento da modalidade mais recente e mais aperfeiçoada do telefone: — o ipsofone. Quis-nos parecer que seria interessante oferecer ao leitor uma imagem do telefone nos seus primeiros tempos e por isso reproduzimos abaixo uma gravura representando uma instalação de telefones numa sala da Ópera de Paris, há 55 anos.



12. INFORMAÇÕES VÁRIAS

NOTICIÁRIO

Dos jornais

... Pelas informações prestadas à Nação pelo sr. Ministro das Obras Públicas ficou-se sabendo que, das 7200 escolas primárias, compreendendo 12500 salas de aula, previstos no chamado plano dos Centenários, se encontram já constituídas 1200 com 2500 salas em plena utilização ou prestes a entrarem em funcionamento. É forçoso confessar que não é demasiado.

... A falta de instrução, com todas as suas desgraçadas consequências, em que o povo português tem vegetado, atrasou-o desmedidamente, forçando-o a ocupar ainda hoje, no quadro onde se inscrevem os demais povos, um lugar de baixa categoria cultural....

É ao analfabetismo inveterado que se deve a falta de um artesanato... É à falta de conhecimentos pro-

cisos para se lançar para a frente com um pouco mais de coragem e de confiança... que se deve assacar uma boa parte da vida amargurada que nota por essas aldeias quem as percorrer, não apenas com olhos de turista, mas com o propósito louvável de alguma coisa observar e aprender.

A instrução popular, digam o que disserem... está na base de todo o avanço e de todo o progresso das nacionalidades. E só não a possuem em toda a sua plenitude os povos que jámais tiveram governos capazes de lha darem...

... Mas não é só com escolas novas, simpáticas e atraentes que se resolve o momentoso problema.

Os bons professores, razoavelmente pagos; as cantinas escolares bem abastecidas e uma rede de transportes, por meio do qual se levam às escolas todas as crianças na idade própria, que vivam longe, são tam-