

Stanislav Láska

Elektromagnetische Wellen an dielektrischen Röhren

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 66 (1937), No. 3, 224--228

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122525>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1937

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Elektromagnetische Wellen an dielektrischen Röhren.

Stanislav Láška, Praha.

(Eingegangen am 12. Jänner 1937.)

Die Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen an dielektrischen Röhren hat Zachoval¹⁾ theoretisch untersucht. Die Ergebnisse dieser Theorie hat Liška²⁾ experimentell nach-

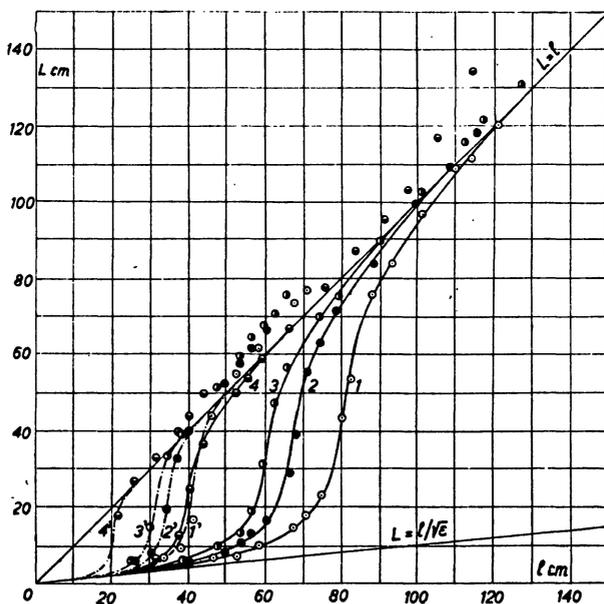


Fig. 1. Wellen erster und zweiter Ordnung für $p = 0,2$: ——— Wellen erster Ordnung; - - - - - Wellen zweiter Ordnung. Für die Kurven 1 und 1' ist $\varrho_1^{(1)} = 60$ mm, für die Kurven 2 und 2' ist $\varrho_1^{(2)} = 50$ mm, für die Kurven 3 und 3' ist $\varrho_1^{(3)} = 45$ mm, für die Kurven 4 und 4' ist $\varrho_1^{(4)} = 30$ mm.

¹⁾ L. Zachoval, Rozpravy České Akademie, 42 (1932), č. 34.

²⁾ J. Liška, Čas. pro přest. mat. a fys., 63 (1934), 97.

geprüft; in seiner Arbeit findet man auch die theoretischen Ergebnisse kurz zusammengefasst. Aus der Theorie ergeben sich für die freie Welle l und für die Welle L an der dielektrischen Röhre folgende Beziehungen

$$l = 2\pi\varrho_1 f(\varrho_2/\varrho_1) \quad L = 2\pi\varrho_1 g(\varrho_2/\varrho_1)$$

$$\frac{L}{l} = \frac{g(\varrho_2/\varrho_1)}{f(\varrho_2/\varrho_1)}$$

wobei ϱ_1 den äusseren, ϱ_2 den inneren Radius der dielektrischen Röhre bedeutet.

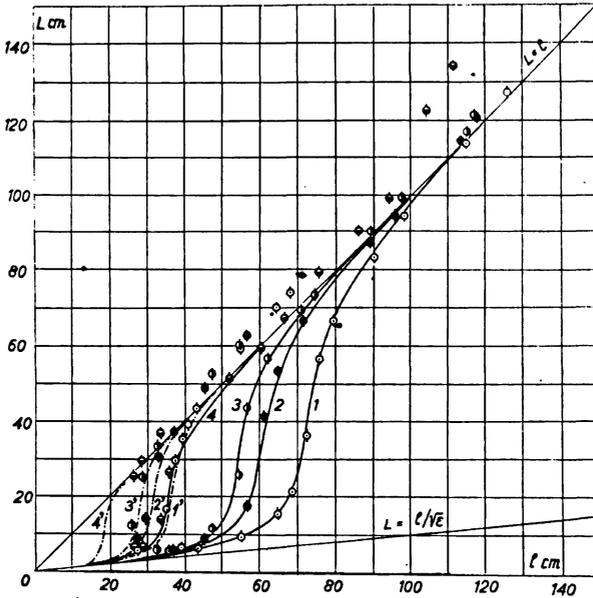


Fig. 2. Wellen erster und zweiter Ordnung für $p = 0,3$: ——— Wellen erster Ordnung; - - - - - Wellen zweiter Ordnung. Für die Kurven 1 und 1' ist $\varrho_1^{(1)} = 60$ mm, für die Kurven 2 und 2' ist $\varrho_1^{(2)} = 50$ mm, für die Kurven 3 und 3' ist $\varrho_1^{(3)} = 45$ mm, für die Kurven 4 und 4' ist $\varrho_1^{(4)} = 30$ mm.

Liška hat den Verlauf der Welle L an der dielektrischen Röhre in Abhängigkeit von der freien Welle l aus technischen Gründen nur für einen einzigen Wert ($\varrho_1 = 55$ mm) des äusseren Radius untersucht, d. h. er hat diese Abhängigkeit bei konstantem ϱ_1 und bei verschiedenen Werten des Verhältnisses $p = \varrho_2/\varrho_1$ gemessen.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit besteht darin, die erwähnte Beziehung bei verschiedenen Werten von ϱ_1 des äusseren

Radius der dielektrischen Röhre für dieselben Werte des Verhältnisses p zu untersuchen. Die für verschiedene Werte des äusseren Radius ϱ_1 bei demselben Werte von p ermittelte Kurven sind von demselben Charakter, d. h. diese Kurven können auf eine einzige Kurve reduziert werden.

Die Apparatur, die zur experimentellen Nachprüfung der angegebenen Beziehungen verwendet wurde, war identisch mit derjenigen von Liška; auch der Gang der einzelnen Messungen

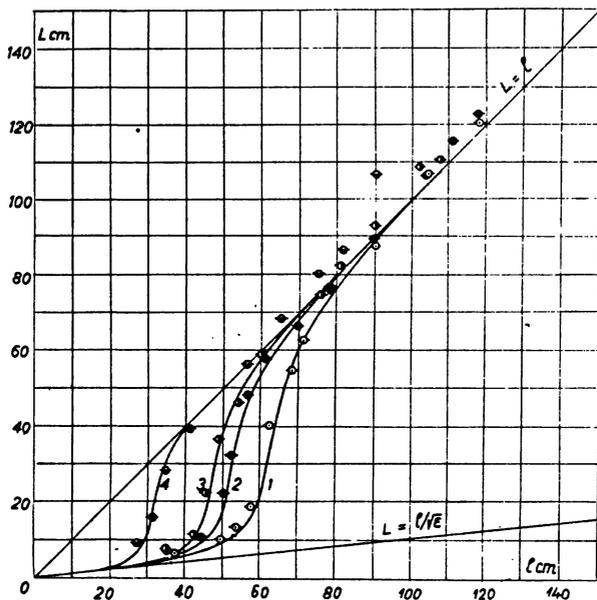


Fig. 3. Wellen erster Ordnung für $p = 0,4$. Für die Kurve 1 ist $\varrho_1^{(1)} = 60$ mm, für die Kurve 2 ist $\varrho_1^{(2)} = 50$ mm, für die Kurve 3 ist $\varrho_1^{(3)} = 45$ mm, für die Kurve 4 ist $\varrho_1^{(4)} = 30$ mm.

war derselbe, wie bei den Messungen von Liška, sodass es sich erübrigt, auf diese Punkte näher einzugehen.

Experimentelle Ergebnisse.

Auf dieselbe Weise, die ausführlich in der Arbeit von Liška beschrieben ist, wurde der Verlauf der Welle L an der dielektrischen Röhre in Abhängigkeit von der freien Welle l des Senders für $p = 0,2$, $p = 0,3$, $p = 0,4$ untersucht; die Messungen wurden für denselben Verhältnis von p bei vier verschiedenen äusseren

Radien $\rho_1^{(1)} = 60$ mm, $\rho_1^{(2)} = 50$ mm, $\rho_1^{(3)} = 45$ mm, $\rho_1^{(4)} = 30$ mm ausgeführt. Die für die angegebenen Werte von p ermittelte Kurven sind in den Fig. 1, 2, 3 dargestellt. Die vollgezogenen Linien geben den theoretischen Verlauf der Kurven an, die gemessenen Werte sind durch die einzelnen Punkte dargestellt. Alle Kurven sind tatsächlich von demselben Charakter und lassen sich auf eine einzige Kurve für $\rho_1^{(1)} = 60$ mm durch Multiplikation

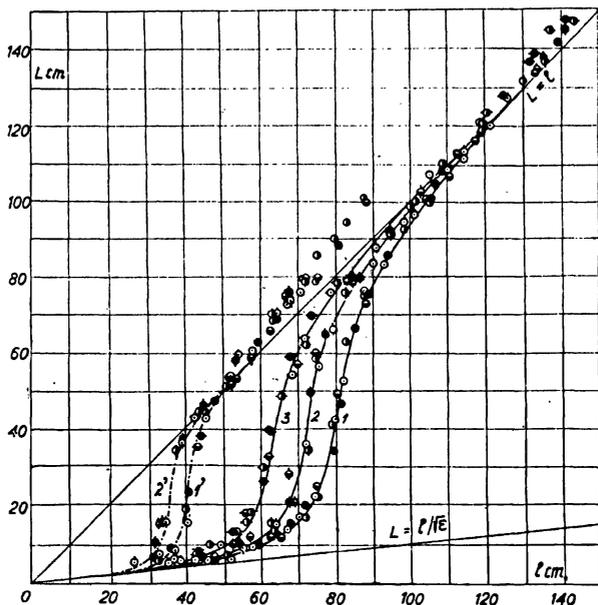


Fig. 4. Reduzierte Kurven für Wellen erster und zweiter Ordnung; — Wellen erster Ordnung; ·-·-·- Wellen zweiter Ordnung. Für die Kurven 1 und 1' ist $p=0,2$, für die Kurven 2 und 2' ist $p=0,3$, für die Kurve 3 ist $p = 0,4$.

der Koordinaten der einzelnen Punkte mit dem Wert von $\rho_1^{(1)}/\rho_1^{(n)}$ reduzieren, wie aus der Fig. 4 ersichtlich ist.

Über alle Messungen gelten dieselben Bemerkungen, die Liška in seiner Arbeit gemacht hatte. Besonders möchte ich nur darauf aufmerksam machen, dass man auch bei meinen Messungen an dielektrischen Röhren solche Wellen beobachten könnte, die sich mit Überlichtgeschwindigkeit ausbreiten und welche in den Figuren durch oberhalb der Gerade $L = l$ liegende Punkte dargestellt sind.

Physikalisches Institut der Karls-Universität.

Elektromagnetické vlny na dielektrických trubiciích.

(Obsah předešlého článku.)

Liška studoval závislost vlny L na dielektrické trubici na volné vlně l z technických důvodů pouze pro jedinou hodnotu ($\epsilon_1 = 55$ mm) vnějšího poloměru dielektrické trubice, t. j. měřil tuto závislost při $\epsilon_1 = \text{konst.}$ a při různých hodnotách poměru $p = \epsilon_2/\epsilon_1$.

Úkolem této práce bylo doplniti práci Liškovu v tom smyslu, že uvedená závislost byla studována při různých hodnotách ϵ_1 vnějšího poloměru dielektrické trubice pro tytéž hodnoty poměru p . Křivky získané pro různé hodnoty vnějšího poloměru ϵ_1 při téže hodnotě p mají též charakter (Fig. 1, 2, 3), t. j. křivky takto získané mohou býti redukovány na křivku jedinou, jak patrně z obr. 4. (Fig. 4.)

Fyzikální ústav Karlovy university.
