

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 25 (1952)  
**Heft:** 12  
  
**Artikel:** Lösungen zu den Aufgaben im Artikel "Schang erzählt uns..." aus Nr.11  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-564106>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 09.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Land brachte Misserfolge der Funkerei mit den zu schwachen, allmählich veralteten Lang- und Mittelwellengeräten und den zu empfindlichen neuen Kurzwellengeräten. Auch hier mussten Relais eingeschaltet werden, ein unbefriedigender Notbehelf gegenüber den sicheren, schnellen Funklinien, an die sich die Führung der Panzerverbände gewöhnt hatte.

Als Aushilfe für die bald partisanengefährdeten Drahtverbindungen am Balkan und zu den Inseln des östlichen Mittelmeers trat ein neues Nachrichtenmittel hinzu, die «Dezimeter-» oder «Richtverbindung». Auf diesem klassi-

schen Boden der persischen und griechischen Feuer-, Fackel- und Rauchzeichen wurden nach 2000 Jahren die gleichen Höhenpunkte zu «quasioptischen» Funklinien verwendet. Den Lichtwellen und ihrer linearen Ausstrahlung ähnliche, sehr kurze, gebündelte elektrische Wellen ermöglichten die Ausnutzung dieser drahtlosen Linien für Fernsprech- und Fernschreibbetrieb. In Lücken oder bei Störungen wurden solche «Richtlinien» oder «Dezimeterlinien» zeitweise oder ständig in das Drahtnetz eingeschaltet, ohne dass die Gesprächsteilnehmer oder Fernschreiber von diesen «Funkprothesen» etwas merkten.

(Fortsetzung folgt)

### Lösungen zu den Aufgaben im Artikel «Schang erzählt uns...» aus Nr. 11

1. Der Gesamtwiderstand von Widerständen in Serie-Schaltung errechnet sich durch einfache Addition der einzelnen Glieder. Wer das vergessen haben sollte, braucht sich nur einen Schiebewiderstand vorzustellen.

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

in Zahlen:  $1000 + 3000 \text{ Ohm} = 4000 \text{ Ohm}$ .

Anders ist es bei Parallel-Schaltung. Hier verhält sich die reziproke Summe wie die addierten einzelnen reziproken Werte, also:

$$\frac{1}{R_s} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Wenn wir nur zwei Glieder haben, können wir durch Umstellung der Formel die Sache noch etwas vereinfachen:

$$\frac{1}{R_s} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \frac{R_1 \cdot R_2}{R_s} = R_1 + R_2$$

$$R_s (R_1 + R_2) = R_1 \cdot R_2 \quad R_s = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

In Zahlen:  $\frac{1000 \cdot 3000}{4000} = 3000 : 4 = 750 \text{ Ohm}$

2. Kapazitäten verhalten sich in Zusammenschaltungen gerade umgekehrt wie die Widerstände und die Induktivitäten, nämlich bei Parallelschaltung wie einfache Addition und bei Serienschaltung wie die Addition der reziproken Werte. Wer nicht mehr sicher ist, der vergegenwärtige sich, dass zwei Kondensatoren parallel natürlich eine viel grössere Kapazität aufweisen, da die wirksame Fläche vergrössert wird.

Für die Serienschaltung gilt die Formel für parallele Widerstände, nämlich:

$$C_s = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \quad \text{in Zahlen: } \frac{1000 \cdot 4000}{5000} = 800 \text{ pf}$$

Für die Parallelschaltung addieren sich die Kapazitäten = 5000 pf

3. Nach Ohm ist  $J = \frac{U}{R}$ ,  $R$  aber bei Wechselstrom

$$= \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_F} \quad \text{folglich ist } J = U \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_F$$

oder wenn man den Wert statt in  $F$ =Farad in  $\text{pf}$ =Picofarad ( $10^{-12} \cdot F$ ) einsetzen will.

$$J_A = \frac{U \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_{\text{pf}}}{10^{12}}$$

in Zahlen:  $J$  in Ampère =

$$\frac{100 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1416 \cdot 2000 \cdot 500}{10^{12}} = 0,000628 \text{ A} = 0,628 \text{ mA}$$

4. Gemäss «Pionier» Nr. 7, Seite 196, gilt für Shunt-Widerstände die Formel:

$$R_s = \frac{R_i \cdot I_s}{I_{\text{max}} - I_s} \quad \text{also in Zahlen } \frac{20 \cdot 0,03}{3 - 0,03} = 0,202 \text{ Ohm}$$

Wenn man diese Formel nicht mehr weiss, so kann man sie ohne weiteres selbst aus dem Handgelenk ableiten. Man überlegt sich einfach, dass das Instrument nicht mehr als 0,03 Ampère aushält. Sollen nun 3 Ampère gemessen werden, so muss folglich der Nebenschluss-Widerstand die Differenz tragen, also 2,97 Ampère. Da der innere Widerstand des Instrumentes sich zum Shuntwiderstand im reziproken Verhältnis wie die Ströme verhält, ergeben sich:

$$\frac{1}{0,03} : \frac{1}{2,97} = 297 : 3 = 99 : 1$$

Wenn demnach der innere Widerstand 20 Ohm beträgt, so darf der Shunt nur den 99. Teil hiervon betragen, also:

$$20 : 99 = 0,202 \text{ Ohm}.$$

5. Wenn man die bekannte Thomsonsche Formel vergessen haben sollte, so leitet man sie selbst ab. Man weiss, dass Resonanz in einem Kreis dann auftritt, wenn sich die induktiven Widerstände gegenseitig aufheben, also wenn:

$$R_L = R_C \quad \text{oder } 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$$

durch Umstellung erhält man  $L = \frac{1}{2^2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot C_F}$

$$C = \frac{1}{2^2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot L_H}$$

wobei  $C$  in Farad und  $L$  in Henry ausgedrückt sind. Da es aber bequemer ist, in Mikrofarad zu rechnen so kalkuliert, man:

$$\frac{C_{\text{pf}}}{10^{12}} = \frac{1}{2^2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot L_H} \quad \text{oder } C_{\text{pf}} = \frac{10^{12}}{2^2 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot L_H}$$

Will man doch die Induktivität, statt in Henry in Mikrohenry, so ergibt sich:

$$C_{\text{pf}} = \frac{10^{12} \cdot 10^6}{4 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot L_{\mu H}} = \frac{10^{18}}{4 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot L_{\mu H}}$$

in Zahlen  $\frac{10^{18}}{4 \cdot \pi^2 \cdot 10^{12} \cdot 400} = \frac{10^4}{16 \cdot \pi^2} = 63,3 \text{ pf}$