

Ledningsmodstand

Opgave 1

Angiv formelen for ledningsmodstand.

$$R_l = \frac{\rho \times l}{q}$$

I formelen betyder ρ (rho) $\Omega / m / mm^2$

l målt i m

q målt i mm^2

Omskriv formelen for ledningsmodstand.

$$\rho = \frac{R_l \times q}{l} \quad l = \frac{R_l \times q}{\rho} \quad q = \frac{\rho \times l}{R_l}$$

Tabel

Modstandsfylden for de forskellige stoffer kan findes i tabellen. Nogle eksempler på modstandsfylde er vist i nedenstående.

Materiale	ρ_{20} $\frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$	α_{20} $10^{-3}/^{\circ}\text{C}$
Kobber.	0,0175*	3,93
Aluminium	0,0263	4,3
Aluminium, hårdt	0,0284	4,03
Aldrey	0,032	3,6
Sølv	0,0159	4,1
Konstantan	0,50	-0,04
Manganin	0,43	+0,03
Krom-nikkel (80-20) .	1,05	0,13
Nikkel	0,072	6
Kanthal	1,45	0,06
Megapyr	1,40	0,04
Kviksølv	0,958	0,89
Wolfram	0,055	4,1
Guld	0,024	3,4

$$R_L = \frac{\rho \times l}{q}$$

 $\Rightarrow$

$$\boxed{q \times R_L = \rho \times l}$$

----- q

$$\boxed{q \times R_L = \rho \times l}$$

l -----

$$\Rightarrow \rho = \frac{q \times R_L}{l}$$

$$\boxed{q \times R_L = \rho \times l}$$

ρ -----

$$= l = \frac{q \times R_L}{\rho}$$

$$\boxed{q \times R_L = \rho \times l}$$

R_L -----

$$= q = \frac{\rho \times l}{R_L}$$

Opgave 2

Beregn modstanden i en 100 m lang kobberledning.

$$q = 1,5 \text{ mm}^2.$$



$$R_l = \underline{\underline{1,2 \Omega}}$$

2

Opgave 3

Beregn modstanden i en 100 m lang kobberledning.

$q = 6 \text{ mm}^2$.

$$R_L = \underline{\underline{0,3 \Omega}} \quad \underline{\underline{300 \text{ m}\Omega}}$$

Opgave 4

Beregn modstanden i 200 m hegnstråd.

$q = 4 \text{ mm}^2$, modstandsfylden = 0,16.

$$R_l = \underline{\underline{8 \Omega}}$$

Opgave 5

STANDARD KVADRATER

0,5 mm²

0,75 mm²

1 mm²

1,5 mm²

2,5 mm²

4 mm²

6 mm²

10 mm²

16 mm²

En l 100 m lang kobberledning har modstanden R_l 1,75 Ω
Beregn tværsnittet.

$$S = \underline{\underline{1,03 \text{ mm}^2}}$$

Opgave 6

Beregn tværsnittet for en 50 m lang jerntråd. Dens
modstand er $2,6 \Omega$, modstandsfylden $0,16$.

$$A = 3,08 \text{ mm}^2$$

Opgave 7

En tråd er 15 m lang og har et tværsnit på 2,5 mm².
Dens modstand måles til 0,17 Ω. R_L
Hvilket materiale er tråden lavet af?

$$\rho = 28,3 \text{ m}\Omega/\text{m}/\text{mm}^2$$

HÅRD ALU

Opgave 8

En lynafleder på en skorsten er af 25 mm^2 kobberkabel.

Modstanden er $0,05 \Omega$. Beregn længden.

$$l = \underline{\underline{69,44 \text{ m}}}$$

$$l = \frac{R_l \times q}{\rho} \Rightarrow \frac{0,05 \times 25}{0,018} =$$

Opgave 9

En skibsanterenne er af 4 mm^2 bronzetråd, 30 m lang, og yder modstanden $0,165 \Omega$. Beregn modstandsfylden for bronze.

$$\rho = \frac{q \times R_L}{L} = \underline{\underline{22 \text{ m}\Omega/\text{m} / \text{mm}^2}}$$

Opgave 12

Hvor stor er modstanden i en 80 m kobberledning når tværsnittet er 4 mm^2 ?

Hvor stort er spændingsfaldet ved en strøm på 15 A?

Forklar hvilke ting der har indflydelse på spændingsfaldet.

Opgave 13

En 100 m lang kobbertråd har en modstand på 0,4 ohm.

Find tværsnittet når modstandsfylden er 0,0175.

Opgave 14

En modstand af konstantan med trådtværsnit på $2,0 \text{ mm}^2$ og modstanden 75 ohm .

Find denne modstands trådlængde. $\rho = 0,5$

Opgave 15

I en metaltråd med en modstandsfylde på $0,3$ og et tværsnit på $2,0 \text{ mm}^2$, (frembringes ved 12 A belastning og et spændingsfald på 36 V).

Find trådens længde!

Opgave 16

Hvad er tværsnitsarealet af en tråd hvis diameter er 9,44 mm?

Find diameteren på en tråd hvis tværsnit er $2,5 \text{ mm}^2$!

Opgave 17

En jertråd med en diameter på 3,0 mm har en modstand på 100 ohm.

Find dens længde!

Opgave 18

En 500 m lang ledningstråd med diameteren 2,52 mm har modstanden 1,82 ohm.
Find modstandsfylden!

Opgave 19

I en metaltråd med en modstandsfylde på $0,3$ og et tværsnit på $2,0 \text{ mm}^2$ frembringes ved 12 A belastning et spændingsfald på 36 V .

Find trådens længde!

Opgave 20

Hvor stort er spændingsfaldet i en 52 m lang $1,5 \text{ mm}^2$ kobberledning, der overfører 8 A.

Opgave 21

Ved at sende en strøm på 50 A gennem en 100 m lang kobbertråd, bliver der et spændingsfald på 9 V.

Find trådens tværsnitsareal!