

# Vinjetter för TSBB32 Linjära system

---

## Vinjetter i VT1 – Elektriska kretsar

### Vinjett 1

Du har fyra glödlampor (A, B, C och D) som har samma märkning vad gäller spänning och effekt, ett batteri (där du får anta att batteriet är idealt, dvs. dess inre resistans är noll) och sladdar för att koppla samman dessa på valfritt sätt.

Antag att även sladdarna har resistans noll.

Din uppgift är att koppla dessa fyra lampor till batteriet så att

- lamporna A och B lyser lika starkt,
- lampa C lyser ännu starkare och
- lampa D lyser allra starkast.

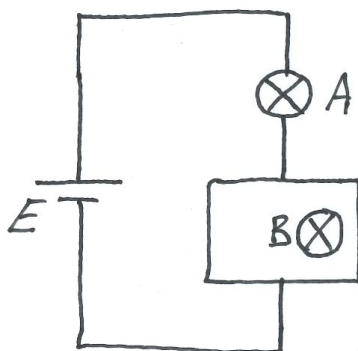
Hur kopplar man samman de olika lamporna så att ovanstående belysningskrav uppfylls?

### Vinjett 2

I nedanstående krets matar likspänningskällan  $E$  en lampa A som är seriekopplad med en okänd krets (låda), bestående av en lampa B och ett okänt antal resistorer. Dessa är sammankopplade med varandra på ett okänt sätt.

När ingen lampa är inskruvad i B så lyser lampa A. När man sedan skruvar in en lampa i B, så kommer lampa B att börja lysa, samtidigt som ljuset från lampa A ändras något.

Lyser lampa A starkare eller svagare än tidigare, efter att lampa B har skruvats in?

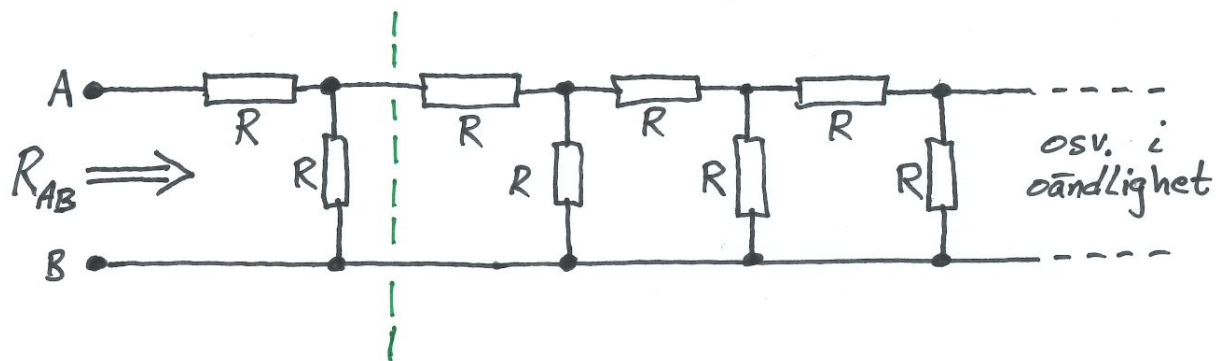


### Vinjett 3

Kretsen nedan är ett oändligt långt s.k. "stegnät", där kretsen fortsätter åt höger med oändligt många "steg" bestående av en parallellkopplad och en seriekopplad resistans. Varje resistans har samma storlek  $R = 2 \Omega$ .

Hur stor är resistansen  $R_{AB}$  mellan noderna A och B för det oändligt långa stegnätet? (Pilen illustrerar bara att man mäter resistansen till höger om noderna A/B.)

Tips: Hur stor är resistansen till höger om den streckade linjen?



### Vinjett 4

Du har tillgång till en sinusformad spänningskälla  $x(t)$ , en resistans  $R$  och en kapacitans  $C$ , där  $R \gg 1 \Omega$  och  $C \ll 1 F$ . Du ska nu koppla ihop resistansen och kapacitansen till spänningskällan på något sätt, samt låta  $y(t)$  vara en lämplig spänning eller ström i din krets, så att kravet nedan uppfylls.

Den motsvarande komplexa spänningen eller strömmen  $Y$  kan skrivas på formen  $Y = X \cdot H(f)$ , där  $X$  är insignalens motsvarande komplexa spänning och där  $H(f)$

kretsens (det linjära systemets) frekvensfunktion, med  $f = \frac{\omega}{2\pi}$ .

I figuren är  $|H(f)|$  ritad. Bestäm lämpliga värden på  $R$  och  $C$  så att  $|H(100)| = \frac{1}{\sqrt{2}}$ , enligt

grafen, samt bestäm din resulterande frekvensfunktion  $H(f)$ .

Diskutera även med varandra hur man tolkar grafen  $|H(f)|$ !

