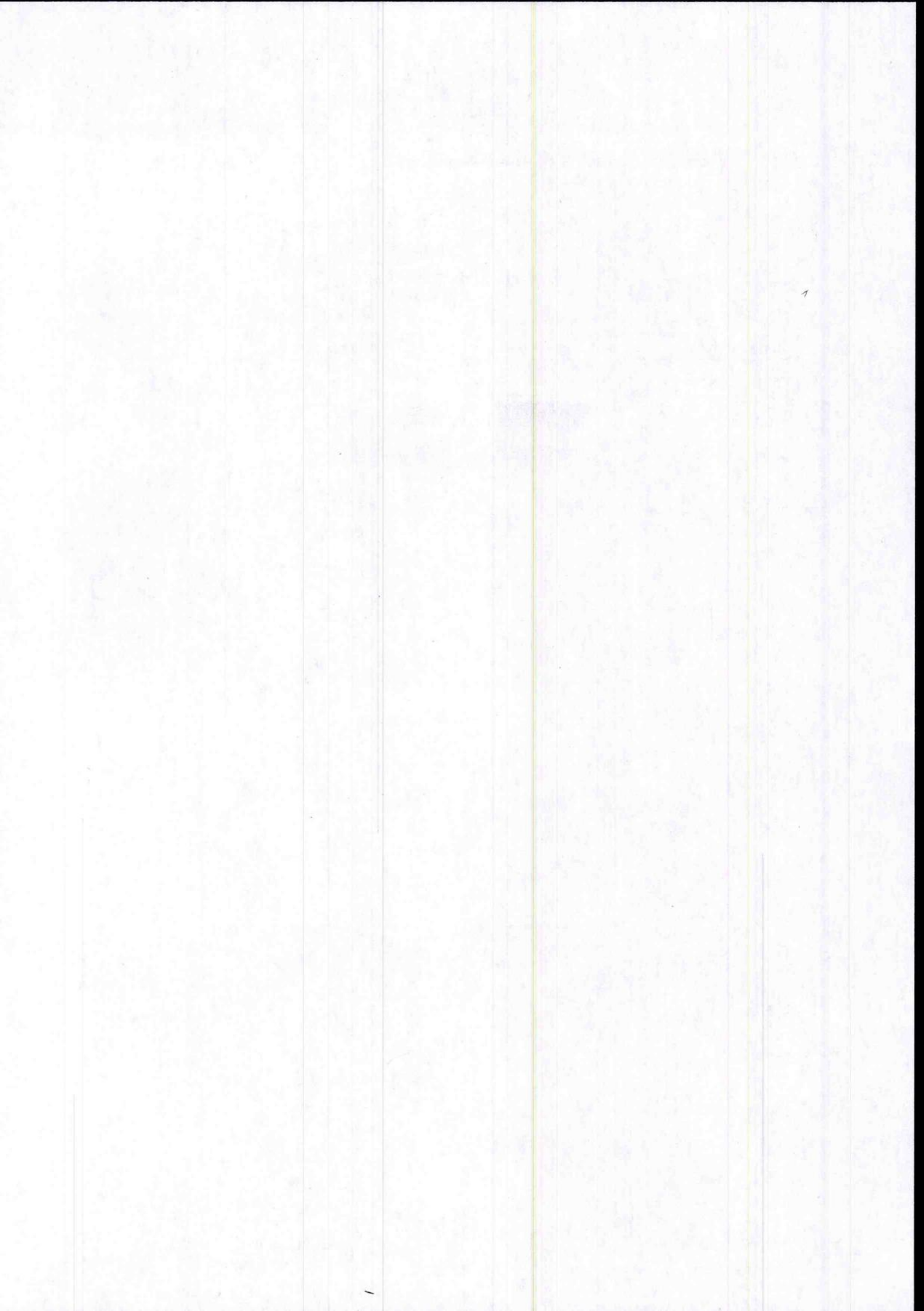




## Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
E T 0 4 7 G	M 1 0 2	2 0 1 9 - 0 2 - 1 5
Kursnamn	Elektroteknik GR (A), Ellära och elektronik	
Provnamn	Likströmsnät / Skriftlig examination	
Ort	Sundsvall	
Termin		
Ämne		



## Deltenta 1 DC-nät, Ellära och Elektronik (ET047G)

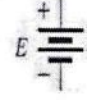
Hjälpmedel: Miniräknare (formelsamling bifogas)

Preliminära betygsgränser: Fx = 13.5, E = 15, D = 18, C = 21, B = 24, A = 27 Max = 30

OBS: Skillnad på Symboler från LTSpice,



och från kursboken



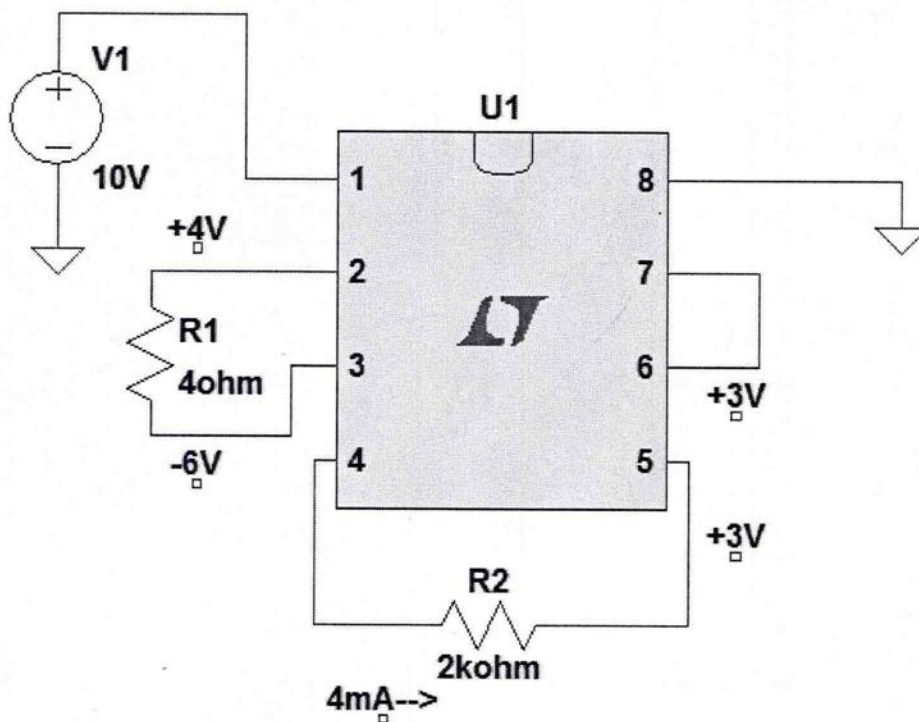
### 1. Introduktion

Svara på eller resonera kort om frågorna nedan

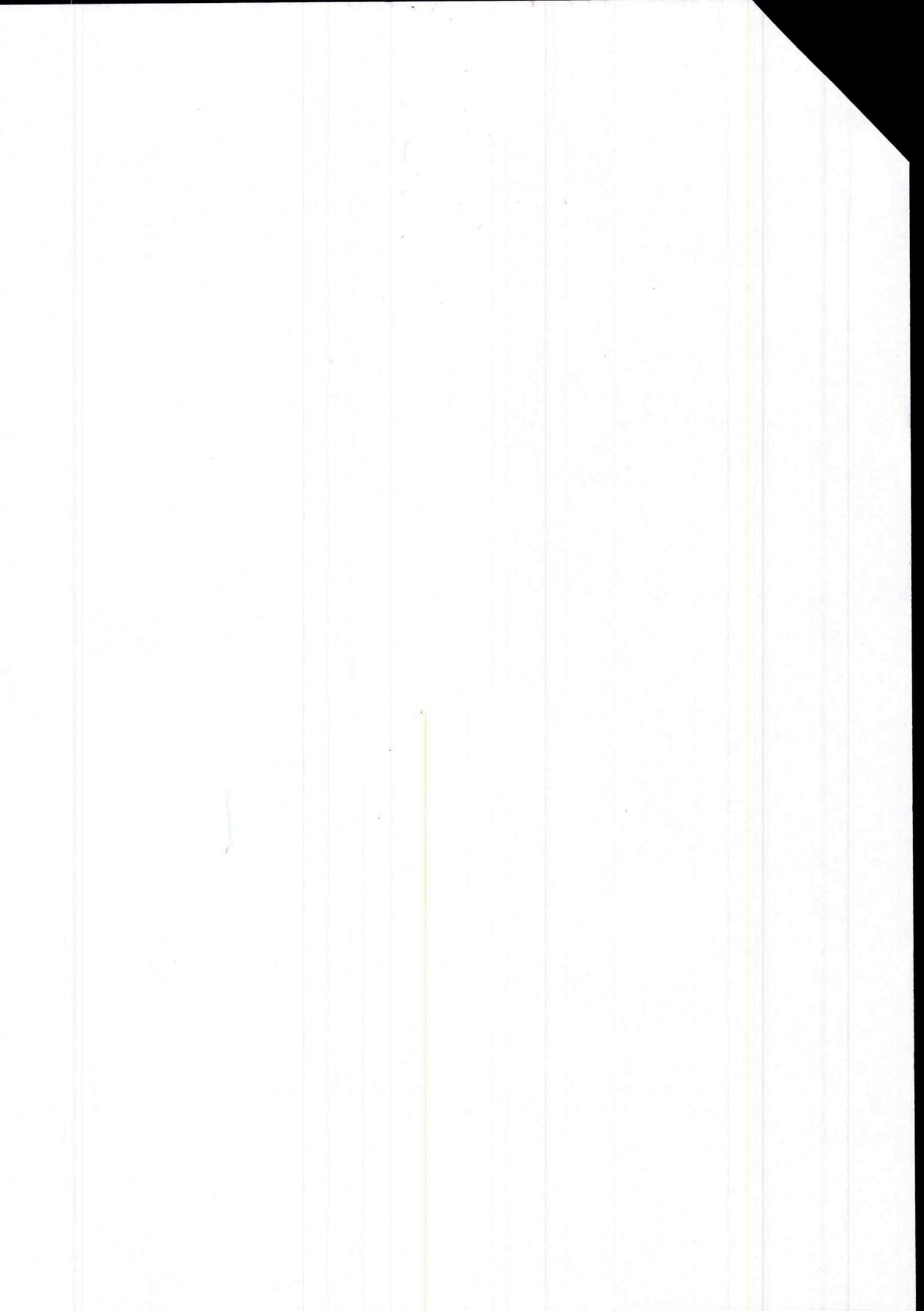
- Vilken resistans har en lampa med glödtråd som är märkt 24 V & 50 W? (3 p)
- Diskutera kort vad skillnaden mellan en diod och en resistor är. (3 p)
- Vilka färger har ringarna på en resistor med resistansen 5.6 k $\Omega$  och toleransen 10% (2 p)

### 2. Ohms lag

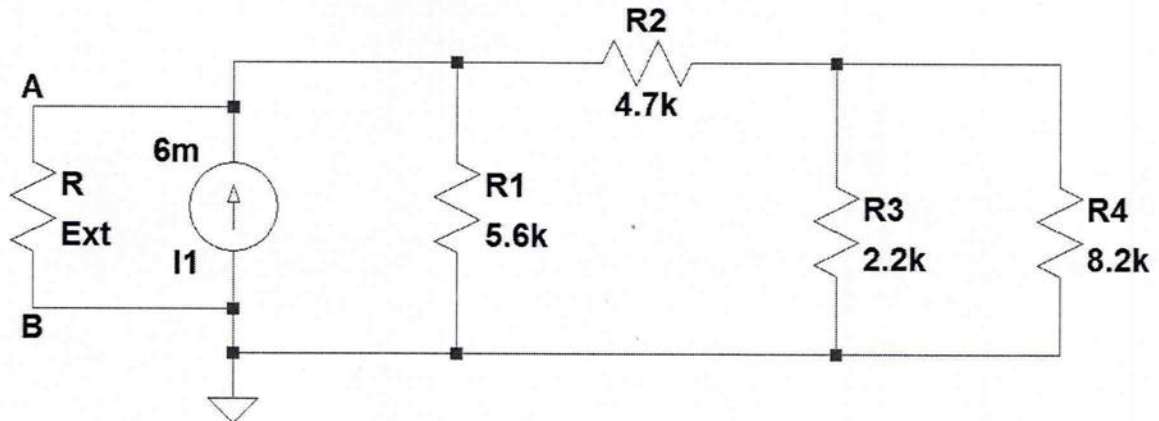
Kretsen i figuren visar en okänd IC-krets. Potentialerna (spänningen jfr med jord) för  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_5$  och  $V_6$  är kända, även strömmen genom  $R_2$ . Beräkna återstående potentialer och strömmar för IC-krestens koppling.



(5 p)



### 3. Théveninekvivalent

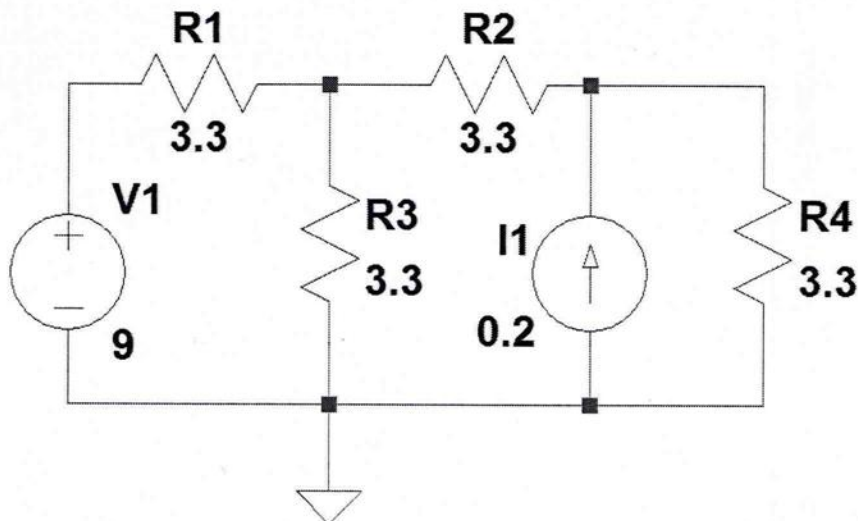


- Ta fram Théveninekvivalenten för kretsen mellan A och B utanför resistorn R (dvs ta bort R). Komponentvärdena visas i figuren. Resistorerna är i  $k\Omega$  och strömkällan i mA.
- Beräkna strömmen genom R, om R har värdet  $10 k\Omega$ .

(9 p)

### 4. Nodanalys

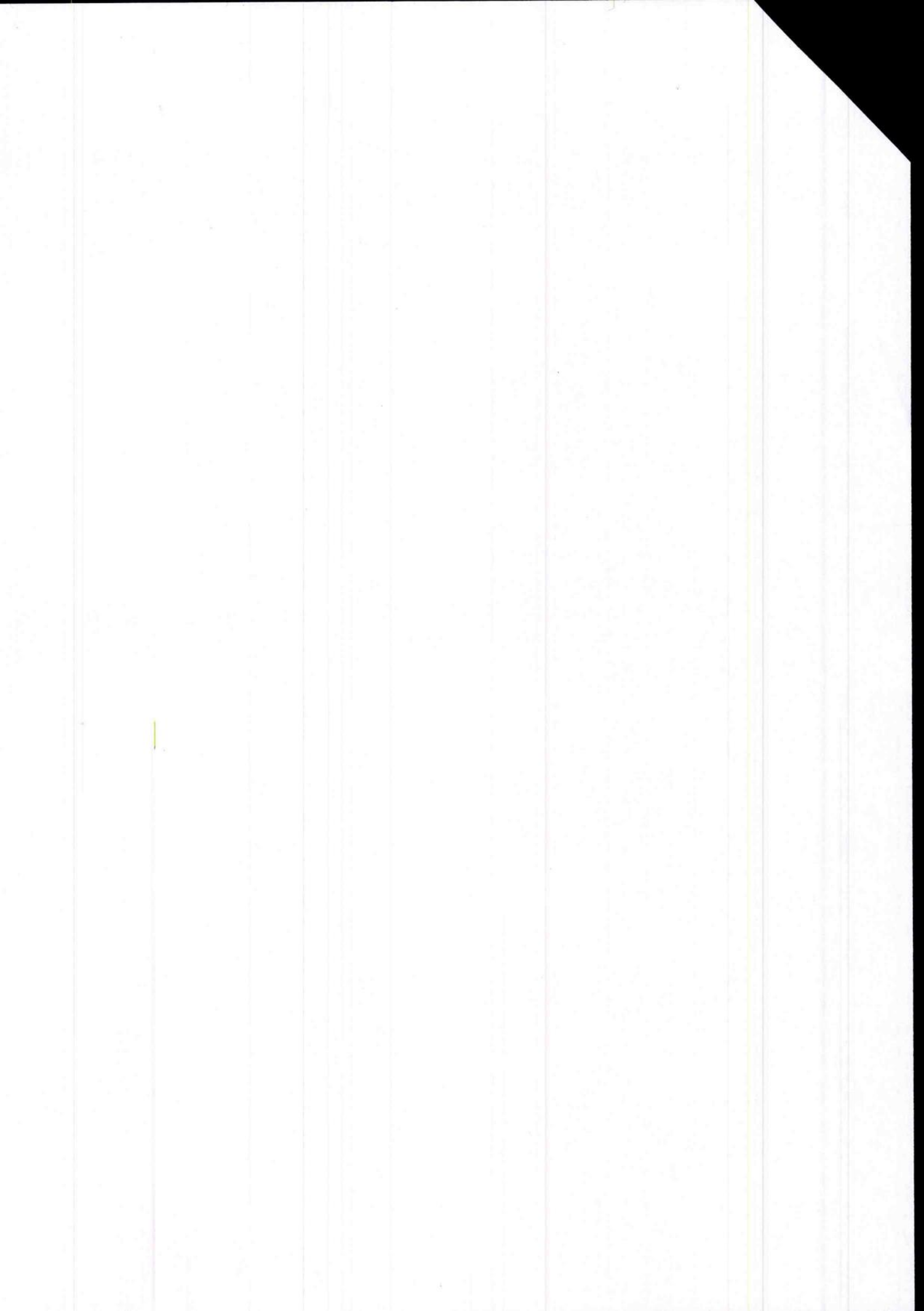
I figuren nedan visas en koppling med spänningskälla, strömkälla och fyra resistorer. Resistorerna är i  $\Omega$  spänningen i V och strömmen i A.



- Rita ut noder i problemet och ange hur många ekvationer som kommer att erhållas.
- Använd nodanalys. Ta fram ekvationssystemet för noderna i kretsen.
- Beräkna strömmen genom varje resistor till storlek och riktning.

(8 p)

**Lycka till!**



## Moment 1 DC-nät

### Prefix före enheter

G	giga	$10^9$
M	mega	$10^6$
k	kilo	$10^3$
m	milli	$10^{-3}$
$\mu$	mikro	$10^{-6}$
n	nano	$10^{-9}$
p	piko	$10^{-12}$

### Resistans i ledare

$$R = \frac{\rho \cdot l}{A}$$

$\rho$  = ledarens resistivitet  $l$  = ledarens längd  $A$  = ledarens tvärsnittsarea

$$A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot \frac{d^2}{4}$$

### Resistorvärden

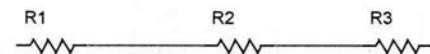
E12-serien för resistorer har tolerans 10 % och innehåller värdena 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82, 100 osv.

### Resistorers färgkod

– färg	siffr	exp	tolerans (%)
silver	-	0.01	10
guld	-	0.1	5
svart	0	1	20
brun	1	10	1
röd	2	100	2
orange	3	1k	3
gul	4	10k	
grön	5	100k	
blå	6	1M	
violett	7	10M	
grå	8		
vit	9		

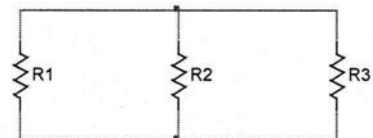
### Seriekoppling av resistorer

$$R_{tot} = R_1 + R_2 + R_3$$



### Parallellkoppling av resistorer

$$1/R_{tot} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$



### Ohms lag

$$U = R \cdot I$$

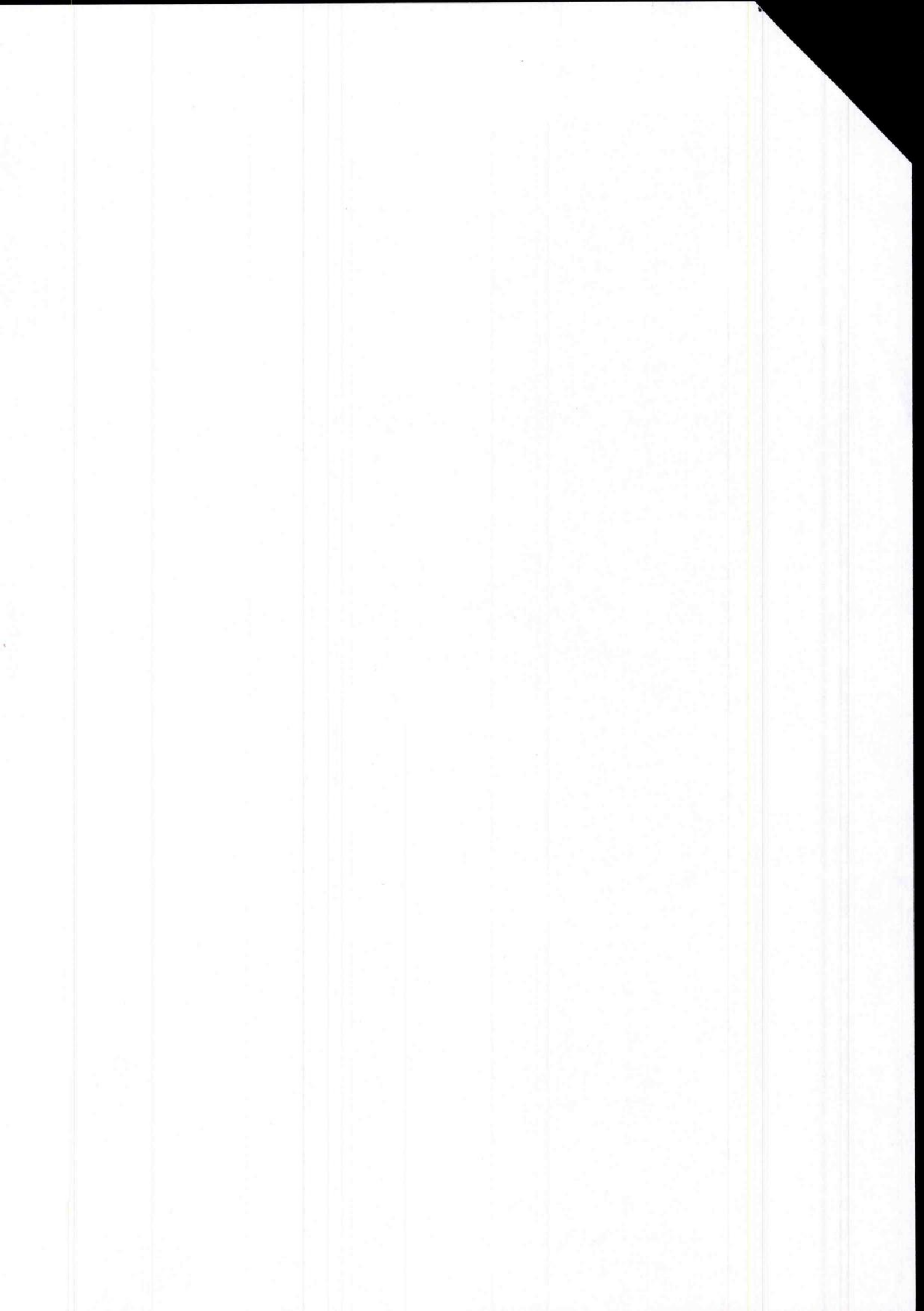
### Effektlagen

$$P = U \cdot I$$

Effektlagen med resistorvärdet

$$P = U^2 / R$$

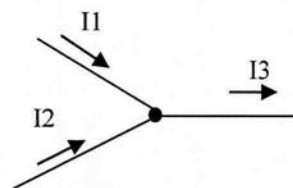
$$P = I^2 \cdot R$$





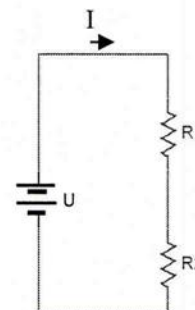
### Kirschhoffs strömlag (1:a lagen)

Summan av alla strömmar i en knutpunkt är noll  
 $I_1 + I_2 = I_3$



### Kirschhoffs spänningslag (2:a lagen)

Summan av alla spänningar i en strömkrets är noll.  
 $IR_1 + IR_2 = U$



### Theveninekvivalent

*Theveninspänning*  $V_{th}$  mellan punkterna A och B i en krets. Beräkna spänningen mellan A och B förutsatt att komponenten utanför theveninekvivalentet tas bort.

*Theveninresistans*  $R_{th}$  mellan punkterna A och B i en krets. Beräkna resistansen mellan A och B förutsatt att komponenten utanför theveninekvivalentet tas bort. Spänningskällor ersätts med kortslutningar och strömkällor ersätts med avbrott.

*Till slut.* Sätt tillbaka komponenten utanför theveninekvivalenten mellan punkterna A och B.

### Nortonekvivalent

$$I_n = V_{th}/R_{th}$$

$$R_n = R_{th}$$

### Arbetsgång Nodanalys

- Rita ut noderna. En ensam spänningskälla kan inte åtskilja två noder.
- Jorda en nod.
- Inför potentialer i övriga noder.
- Ställ upp Kirschhoffs 1:a lag för strömmarna ut ur varje nod.

### Arbetsgång Slinganalys

- Rita ut strömslingorna. En strömkälla får inte ingå i en slinga.
- Numrera strömmarna.
- Ställ upp Kirschhoffs 2:a lag för strömmarna i varje slinga.

En resistor parallellt med en spänningskälla kan försummas. En resistor i serie med en strömkälla kan försummas. (Förutom vid beräkning av total effektförbrukning för kretsen.)

