

Faculteit Technologie, Innovatie & Samenleving

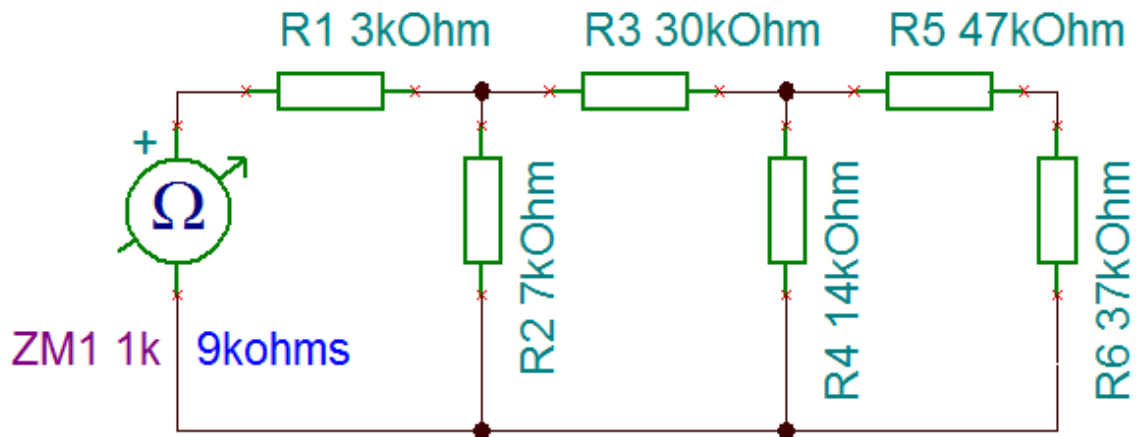
VOORBLAD SCHRIFTELIJKE TOETSEN

OPLEIDING	: Mechatronica
TOETSCODE	: ELNET-T1
GROEP	: MeP1
TOETSDATUM	: WOENSDAG 28 OKTOBER 2015
TIJD	: 13.00 – 14.30 uur
AANTAL PAGINA'S (incl. voorblad)	: 10
DEZE TOETS BESTAAT UIT	: 9 open vragen. : Click here to enter text.
GEBRUIK REKENMACHINE	: Grafische rekenmachine
TOEGESTANE OVERIGE HULPMIDDELEN	: Formuleblad Elektrische Netwerken
TOETSOPGAVE INLEVEREN	: JA
OVERIGE OPMERKINGEN	: Uitwerkingen op toetsopgave
OPSTELLER VAN DEZE TOETS	: J.C.M. Mooijekind
TWEEDE LEZER VAN DEZE TOETS	: Naam tweede lezer

BELANGRIJKSTE PUNTEN UIT DE TOETSREGELING VAN DE ONDERWIJS- EN EXAMENREGELING:

- je dient je via Osiris ingeschreven te hebben voor deze toets
- schrijf je naam, je studentnummer, de toetscode en de naam van de docent meteen op het tentamenpapier
- leg je identiteitsbewijs op de hoek van de tafel
- zet alle elektronische communicatiemiddelen en je horloge (mobiele telefoon, PDA, etc.) uit en stop deze in je tas; deze mogen niet als calculator of klok worden gebruikt
- je mag het lokaal de eerste 15 minuten en de laatste 15 minuten van een toets niet verlaten
- volg de instructies op het toetsvoorblad
- steek je hand op als je een vraag hebt

1. Bereken de vervangingsweerstand, geef ook de uitwerking (10 ptn)



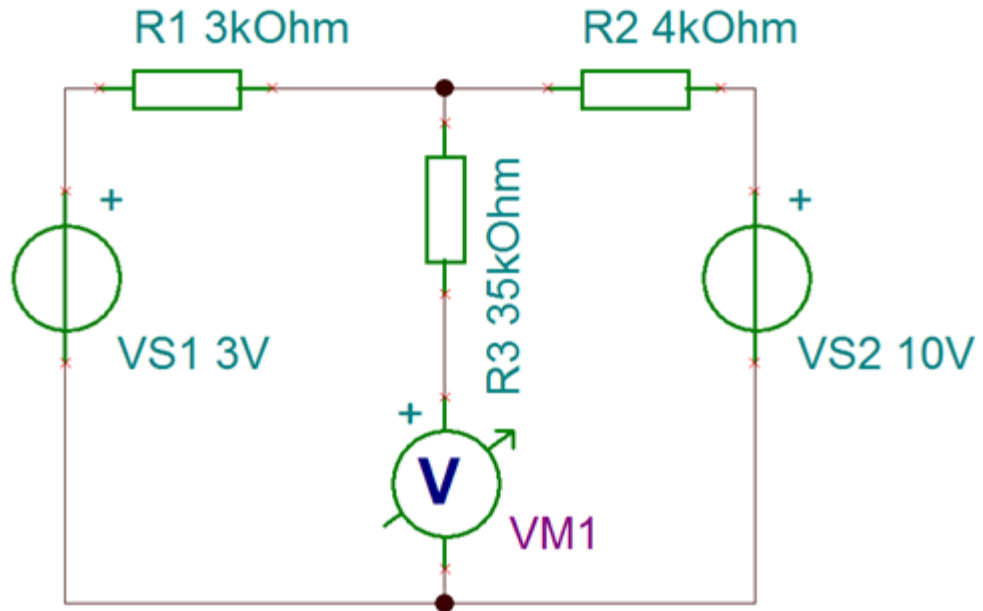
$$R_v = R1 + (R2 \text{ par. } R_{3456}) \quad R_{3456} = R3 + (R4 \text{ par. } (R5 + R6))$$

$$\begin{aligned} R_{3456} &= 30k\Omega + (14k\Omega \text{ par. } (47k\Omega + 37k\Omega)) \\ &= 30k\Omega + (14k\Omega \text{ par. } 84k\Omega) \\ &= 30k\Omega + 12k\Omega \\ &= 42k\Omega \end{aligned}$$

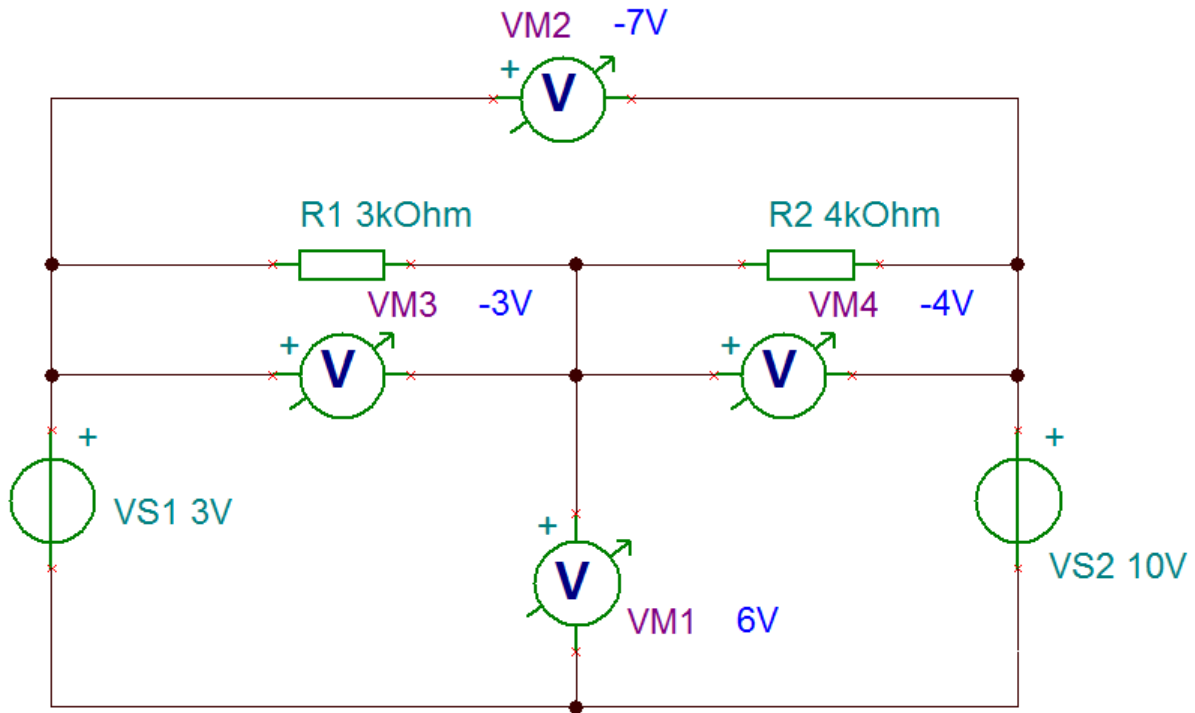
$$\begin{aligned} R_v &= 3k\Omega + (7k\Omega \text{ par. } 42k\Omega) \\ &= 3k\Omega + 6k\Omega \\ &= 9k\Omega \end{aligned}$$

2. Geef de waarde die de Voltmeter aangeeft, geef ook de uitwerking

(10 ptn)



De voltmeter heeft een zeer grote weerstand, R3 heeft daarom geen invloed op de schakeling.



$$\begin{aligned} VM2 &= VS1 - VS2 \\ &= 3V - 10V = -7V \end{aligned}$$

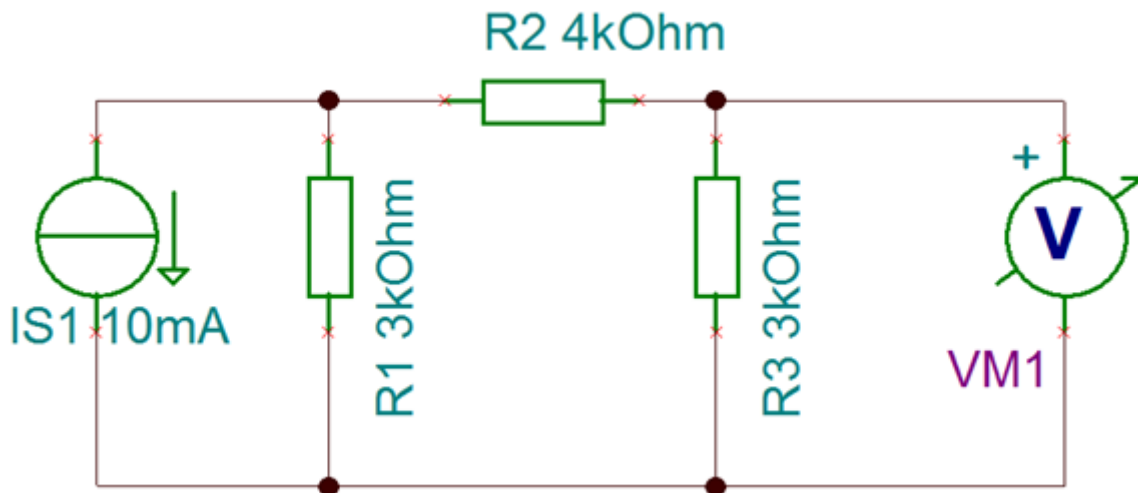
$$\begin{aligned} VM3 &= \frac{R1}{R1 + R2} VM2 \\ &= \frac{3k\Omega}{3k\Omega + 4k\Omega} * -7V \\ &= \frac{3}{7} * -7V = -3V \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VM1 &= VS1 - VM3 \\ &= 3V - (-3V) = 6V \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VM4 &= \frac{R2}{R1 + R2} VM2 \\ &= \frac{4k\Omega}{3k\Omega + 4k\Omega} * -7V \\ &= \frac{4}{7} * -7V = -4V \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VM1 &= VM4 + VS2 \\ &= -4V + 10V = 6V \end{aligned}$$

3. Bereken spanning over de Voltmeter, geef ook de uitwerking (10 ptn)

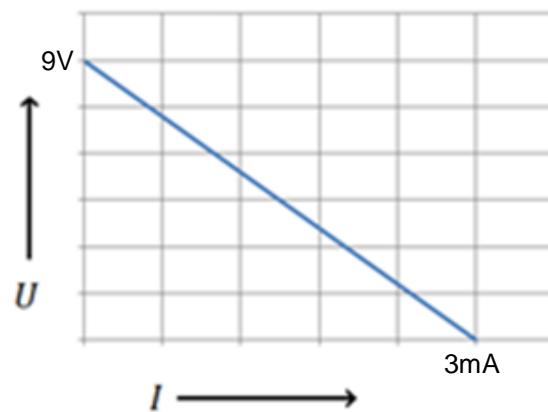
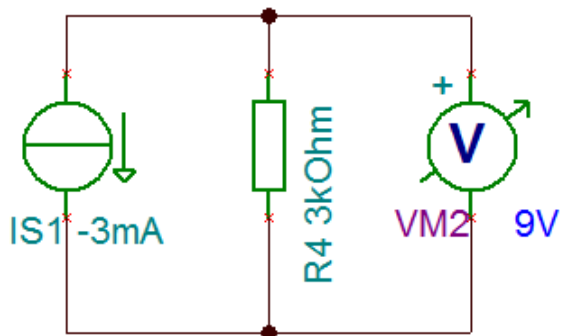
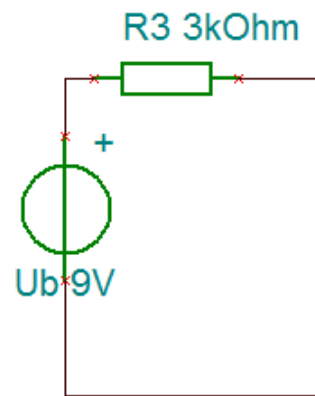
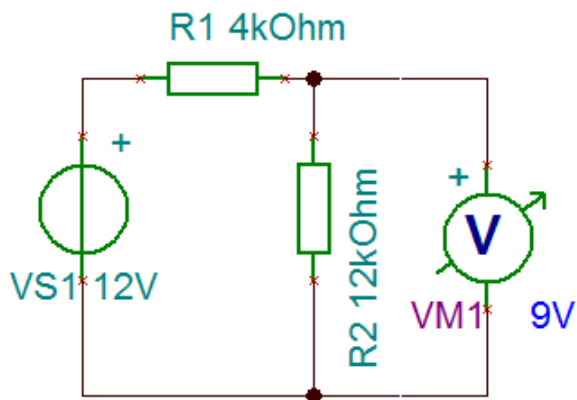


Hier passen we stroomdeling toe:

$$\begin{aligned} IR_3 &= \frac{R_1}{R_1 + (R_2 + R_3)} IS_1 \\ &= \frac{3k\Omega}{3k\Omega + (3k\Omega + 3k\Omega)} 10mA \\ &= \frac{3}{10} 10mA = 3mA \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VM1 &= -IR_3 * R_3 \\ &= -3mA * 3k\Omega \\ &= -9V \end{aligned}$$

4. Geef alle ontbrekende waarden (10 ptn)



$$U_b = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{S1} = \frac{12k\Omega}{4k\Omega + 12k\Omega} 12V = 9V$$

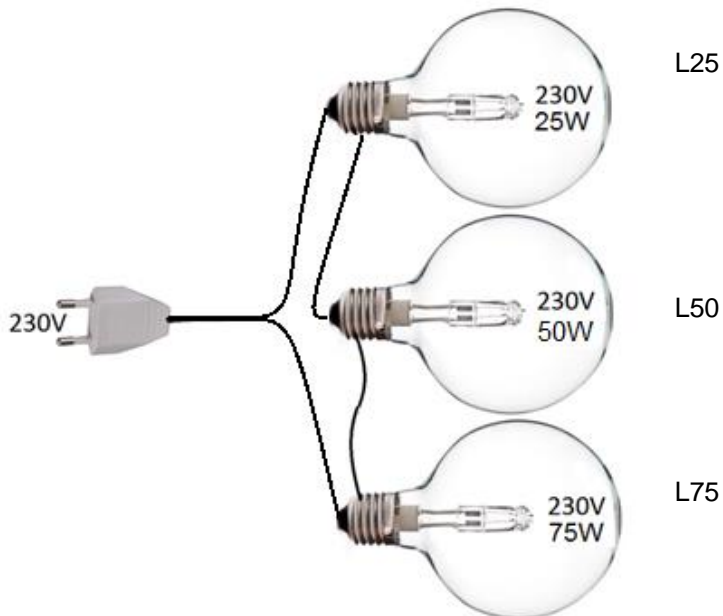
$$R_3 = R_1 \text{ par. } R_2 = 3k\Omega$$

$$I_{S1} = -Ik = \frac{-V_{S1}}{R_1} = \frac{-12V}{4k\Omega} = -3mA$$

$$= \frac{-U_b}{R_3} = \frac{-9V}{3k\Omega} = -3mA$$

5. Hoe is de verhouding van de weerstanden van de lampen?

Hoe is de verhouding van de opgenomen vermogens? (10 ptn)



$$R_{25} = \frac{U^2}{P} = \frac{230V^2}{25W}$$

$$R_{50} = \frac{U^2}{P} = \frac{230V^2}{50W} = \frac{1}{2}R_{25}$$

$$R_{75} = \frac{U^2}{P} = \frac{230V^2}{75W} = \frac{1}{3}R_{25}$$

De verhoudingen van de weerstanden is dus $R_{25} : R_{50} : R_{75} = 1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$

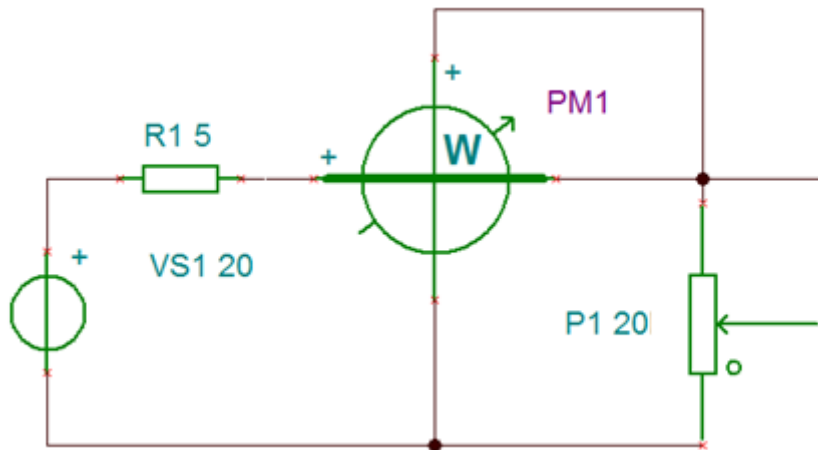
$$P_{25} = I^2 R_{25}$$

$$P_{50} = I^2 R_{50} = I^2 \frac{1}{2} R_{25} = \frac{1}{2} P_{25}$$

$$P_{75} = I^2 R_{75} = I^2 \frac{1}{3} R_{25} = \frac{1}{3} P_{25}$$

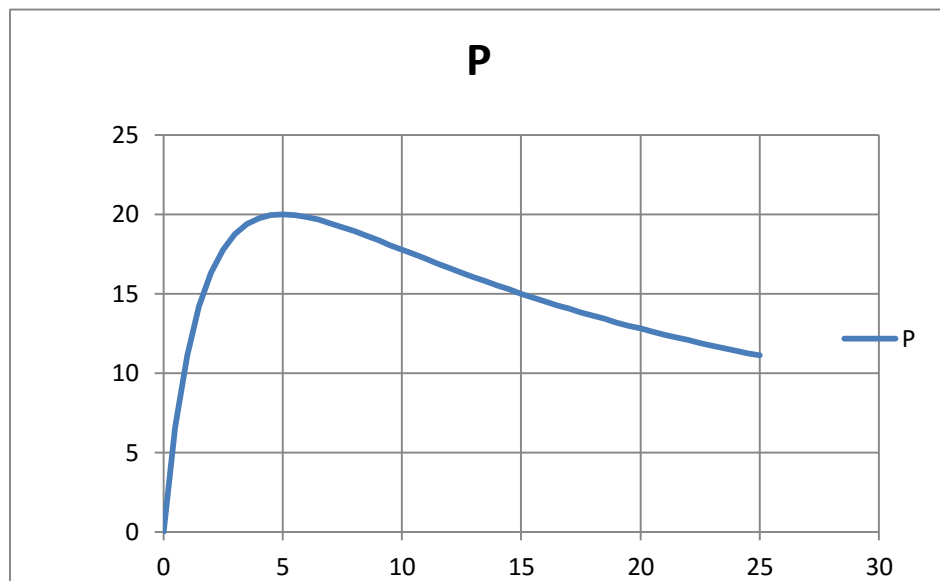
De verhoudingen van de vermogens is dus $P_{25} : P_{50} : P_{75} = 1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$

6. Schets het verloop van het opgenomen vermogen in P1 als functie van de weerstandswaarde. (10 ptn)

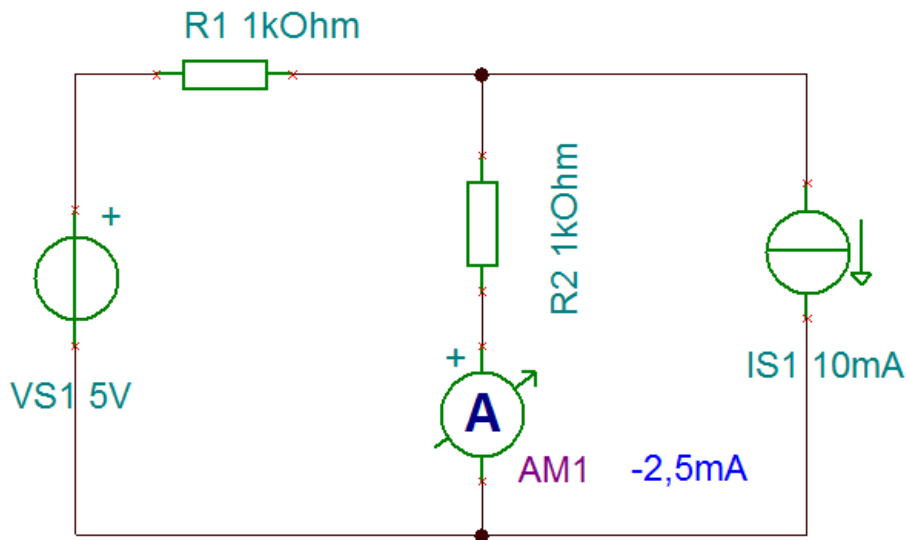


$$PP1 = I^2 R = \left(\frac{VS1}{R1 + P1} \right)^2 * P1 = \left(\frac{20V}{5\Omega + P1} \right)^2 * P1$$

P1	PP1
0	0,0
1	11,1
2	16,3
3	18,8
4	19,8
5	20,0
6	19,8
7	19,4
8	18,9
9	18,4
10	17,8
11	17,2
12	16,6
13	16,0
14	15,5
15	15,0
16	14,5
17	14,0
18	13,6
19	13,2
20	12,8
21	12,4
22	12,1
23	11,7
24	11,4
25	11,1
26	10,8
27	10,5
28	10,3
29	10,0



7. Bereken de stroom door de Ampèremeter, geef ook de uitwerkingen (10 ptn)



$$AM1_{VS1} = \frac{VS1}{R1 + R2} = \frac{5V}{2k\Omega} = 2,5mA$$

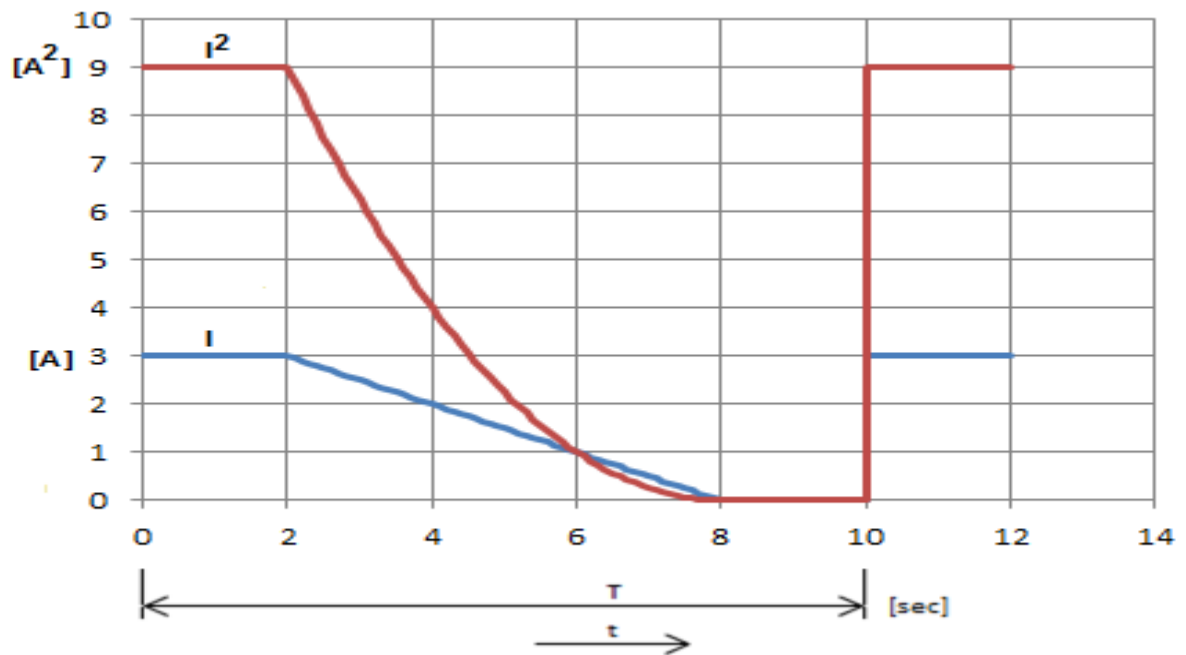
$$AM1_{IS1} = -\frac{R1}{R1 + R2} IS1 = -\frac{1k\Omega}{2k\Omega} 10mA = -5mA$$

$$AM1 = AM1_{VS1} + AM1_{IS1}$$

$$= 2,5mA + -5mA$$

$$= -2,5mA$$

8. Bepaal de gemiddelde stroom van onderstaand diagram (10 ptn)



Alleen I gebruiken $Q = I \cdot t$

$$Qt = Q_{0-2} + Q_{2-8} + Q_{8-10}$$

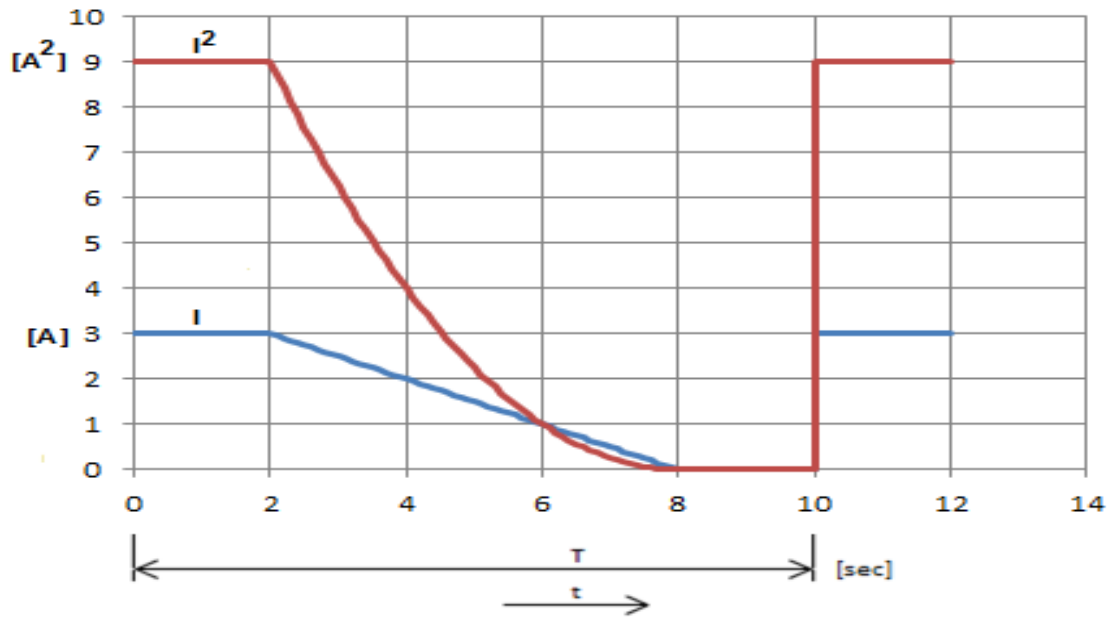
$$= 3A \cdot 2s + \frac{3A \cdot 6s}{2} + 0A \cdot 2s$$

$$= 6C + 9C + 0C$$

$$= 15C$$

$$I_{gem} = \frac{Qt}{T} = \frac{15C}{10s} = 1,5A$$

9. Bepaal de effectieve stroom van onderstaand diagram.



Alleen I^2 gebruiken $E = I^2 * R * t$

$$R = 1\Omega$$

$$Et = E_{0,2} + E_{2,8} + E_{8,10}$$

$$= 9 * 2J + \frac{9 * 6}{3}J + 0J$$

$$= 18J + 18J + 0J$$

$$= 36J$$

$$I_{eff} = \sqrt{\frac{Et}{R * T}} A$$

$$= \sqrt{\frac{36J}{1\Omega * 10s}} A$$

$$= \sqrt{3,6} A = 1,897 A$$