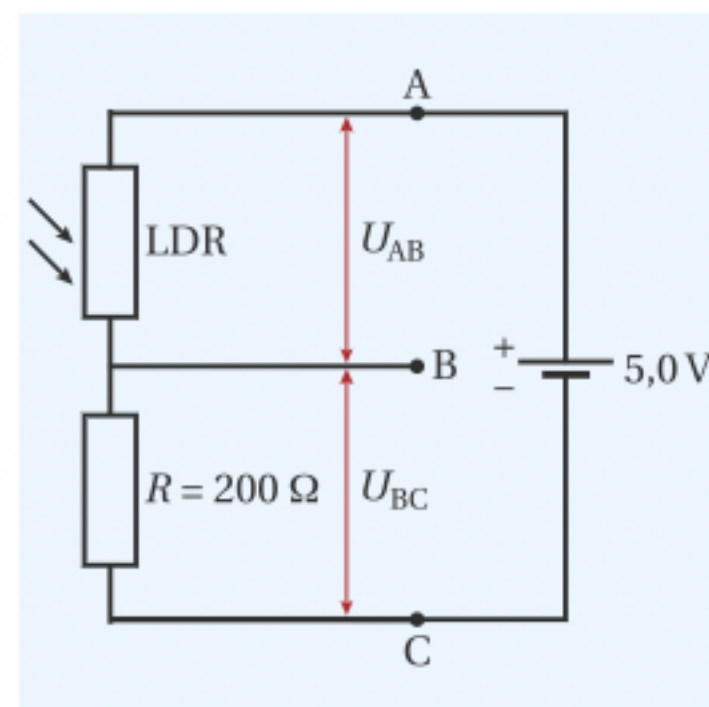


- 11 Adal heeft een lichtsensor gemaakt die bestaat uit een gelijkspanningsbron waarop een 'vaste' weerstand en een LDR zijn aangesloten. Zie figuur 19. Het verband tussen de verlichtingssterkte en de weerstandswaarde van de LDR staat in figuur 20.

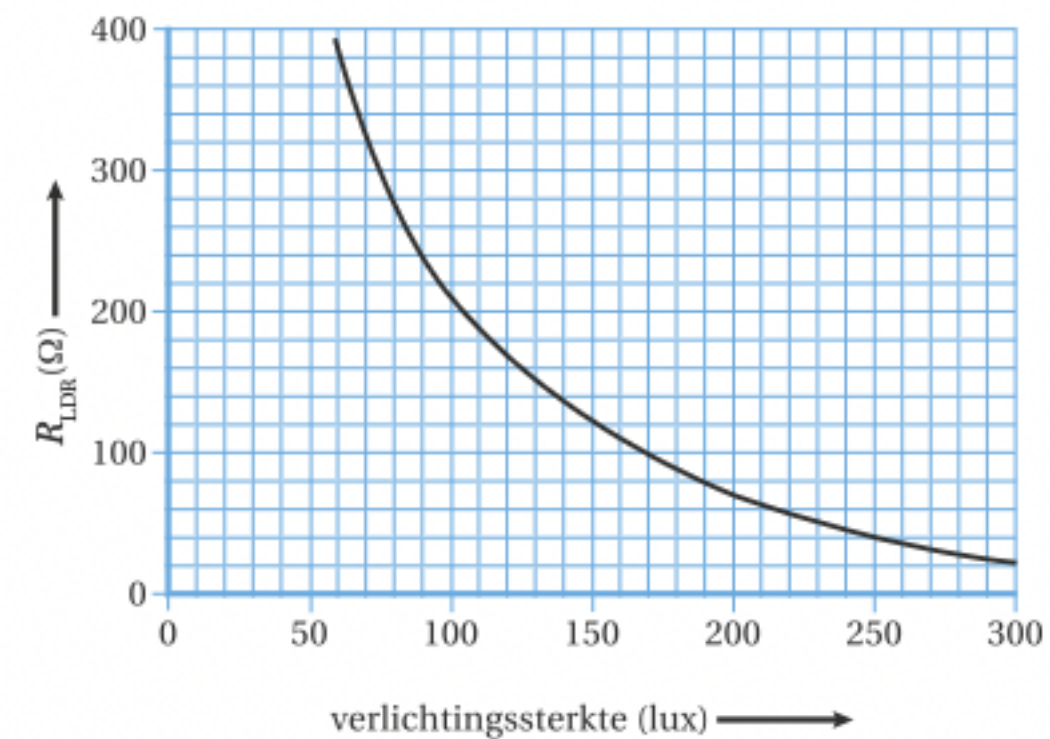
a Bereken de spanning  $U_{AB}$  bij 150 lux.

Je wilt dat de sensor een grotere spanning afgeeft als de lichtsterkte toeneemt.

b Moet je dan  $U_{AB}$  of  $U_{BC}$  als sensorspanning gebruiken? Licht je antwoord toe.



Figuur 19



Figuur 20

#### Opgave 11

- a De spanning over de LDR bereken je met de wet van Ohm toegepast op de LDR:  
De stroomsterkte volgt uit de wet van Ohm toegepast op de gehele schakeling:  
De weerstand van de LDR bij 150 lux bepaal je in figuur 20 van het katern.

$R_{LDR} = 120 \Omega$  Aflezen in figuur 20 van het katern.

De totale weerstand in een serieschakeling is gelijk aan de som van de afzonderlijke weerstanden.  
De totale weerstand tussen A en C is  $R_{AC} = R_{LDR} + 200 = 120 + 200 = 320 \Omega$

$$U_{AC} = I_{AC} \cdot R_{AC}$$

$$U_{AC} = 5,0 \text{ V}$$

$$5,0 = I_{AC} \times 320$$

$$I_{AC} = 0,015625 \text{ A}$$

$$U_{LDR} = I_{LDR} \cdot R_{LDR}$$

De stroomsterkte is op elke plaats in een serieschakeling even groot.

$$I_{LDR} = I_{AC} = 0,015625 \text{ A}$$

$$R_{LDR} = 120 \Omega$$

$$U_{LDR} = 0,015625 \times 120 = 1,875 \text{ V}$$

Afgerond:  $U_{LDR} = 1,9 \text{ V}$ .

- b De spanning  $U_{BC}$  volgt uit de wet van Ohm toegepast op de vaste weerstand  
 $U_{BC} = I_{vast} \cdot R_{vast}$ .

De vaste weerstand en de LDR staan in serie. De totale weerstand is gelijk aan de som van de afzonderlijke weerstanden.  $R_{AC} = R_{LDR} + R_{VAST}$   
Als de lichtsterkte toeneemt, neemt  $R_{LDR}$  af. Hierdoor neemt de totale weerstand af.  
De totale spanning blijft gelijk. Er geldt  $U_{AC} = I_{AC} \cdot R_{AC}$   
Dus neemt de stroomsterkte  $I_{AC}$  in de serieschakeling toe en dus ook de stroomsterkte  $I_{vast}$  door de vaste weerstand. De waarde van  $R_{vast}$  blijft hetzelfde. Dus neemt de spanning  $U_{BC}$  over de vaste weerstand toe.  
Je neemt dus de spanning  $U_{BC}$  als sensorspanning.