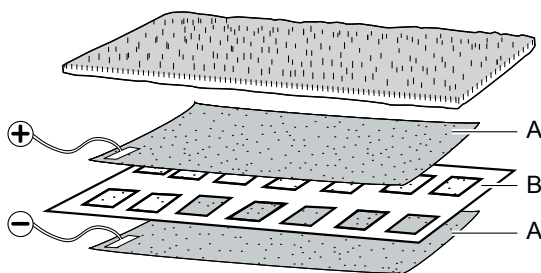


## Deurmat alarm

Annet wil horen of iemand haar kamer binnenkomt. Als iemand op de deurmat stapt, moet een zoemer afgaan. Ze ontwerpt daarvoor een alarmsysteem.

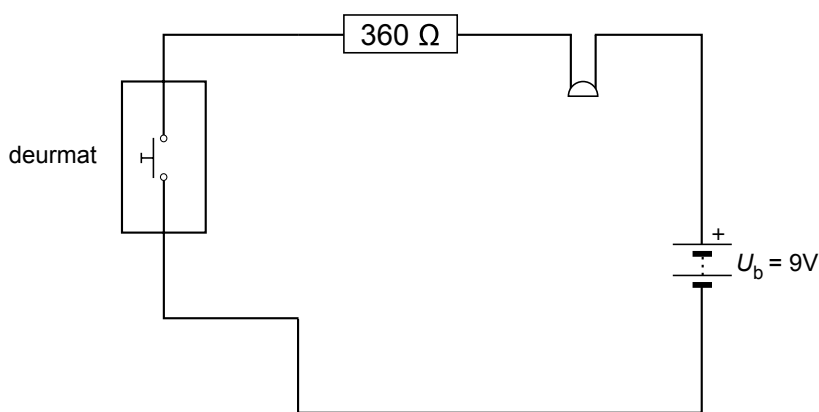


Annet verbindt de twee lagen van stof A met het alarmsysteem. Als iemand op de deurmat stapt, maken de twee lagen van stof A contact met elkaar via de openingen in stof B. Het geheel werkt als een schakelaar.

- 2p **29** Zet in de tabel op de uitwerkbijlage één kruisje achter elk materiaal om aan te geven of het geschikt is voor stof A óf voor stof B.

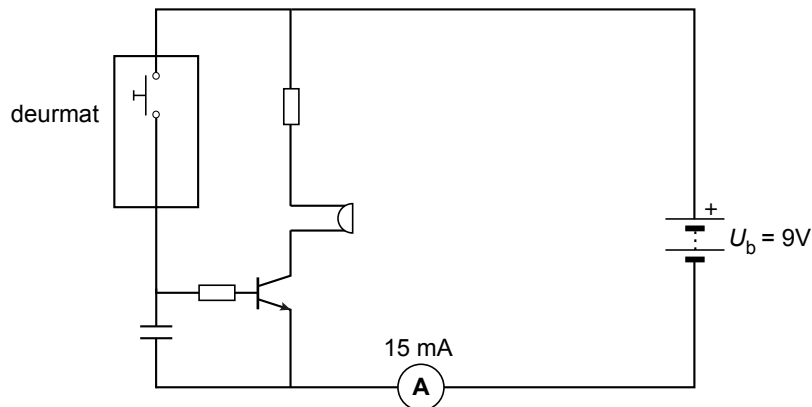
Op de zoemer voor het alarmsysteem staat: 3,6 V; 15 mA.  
Deze zoemer kan Annet niet direct op een spanningsbron van 9 V aansluiten.  
Ze neemt daarom in serie met de zoemer een weerstand op in de schakeling.

- 3p **30** Toon met een berekening aan dat de grootte van de weerstand die Annet moet gebruiken 360  $\Omega$  is.



het alarmsysteem

Als iemand bij het binnenkomen doorloopt, raakt hij de mat maar even aan. De zoemer maakt dan heel kort geluid. Annet wil het geluid langer horen en past de schakeling aan. Ze voegt een transistor en een condensator toe. Zie het schakelschema.



- 2p **31** Over de werking van de transistor in deze schakeling staan op de uitwerkbijlage twee zinnen.  
 → Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 4p **32** Als nu iemand op de deurmat stapt, maakt de zoemer 6 s geluid. Annet wil weten of de batterij snel leeg raakt. De batterij die ze gebruikt heeft een capaciteit van 220 mAh. Voor de capaciteit geldt de volgende formule:  $C = I \cdot t$ .  
 → Bereken na hoeveel keer op de deurmat stappen een volle batterij leeg zal zijn.

## uitwerkbijlage

29 Zet achter elk materiaal één kruisje of het geschikt is voor stof A óf stof B.

materiaal	stof A	stof B
rubber		
kunststof		
aluminium		

31 Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Als iemand op de deurmat staat, loopt er een stroom door de

basis

collector

emitter

Daardoor gaat er een stroom lopen van

collector naar basis

basis naar collector

collector naar emitter

emitter naar collector