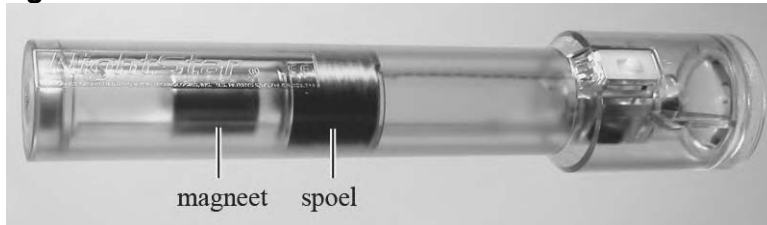


### Opgave 5 Schudlamp

Een schudlamp is een lamp die licht kan geven nadat je hem hebt heen en weer geschud. Zie figuur 8.

figuur 8



In het handvat zit een vaste spoel. Bij het schudden gaat een magneet door deze spoel heen en weer. Hierdoor wordt in de spoel een inductiespanning opgewekt.

- 2p **18** Leg uit dat er zowel een positieve als een negatieve spanning ontstaat als de magneet één keer door de spoel gaat.

In figuur 9 is het verloop van de inductiespanning getekend tussen de tijdstippen  $t_0$  en  $t_1$ .

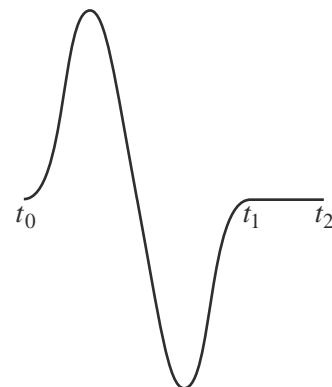
Tussen deze tijdstippen bewoog de magneet van links naar rechts door de spoel.

Vanaf het tijdstip  $t_2$  bewoog de magneet twee keer zo langzaam terug van rechts naar links.

Figuur 9 staat ook op de uitwerkbijlage.

- 3p **19** Schets in de figuur op de uitwerkbijlage het verloop van de inductiespanning vanaf het tijdstip  $t_2$ .

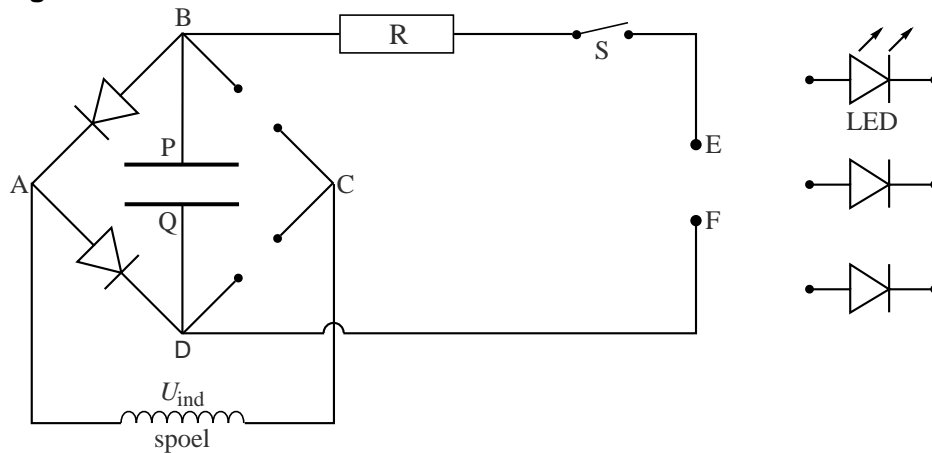
figuur 9



De wisselspanning in de spoel wordt via een gelijkrichtschakeling van vier diodes omgezet in een gelijkspanning. Met deze gelijkspanning wordt een condensator opgeladen.

In figuur 10 is een gedeelte van de schakeling getekend. Naast de schakeling zijn drie componenten weergegeven, die nog in de schakeling moeten worden opgenomen.

**figuur 10**



Bij het sluiten van schakelaar S ontladde de condensator zich over de weerstand en gaat er een stroom lopen door een LED, die de lichtbron is van de schudlamp.

In figuur 10 staan de diodes en de LED los naast de schakeling getekend.

Figuur 10 staat ook op de uitwerkbijlage.

3p **20**

Teken in de figuur op de uitwerkbijlage:

- enkele elektrische veldlijnen tussen de platen P en Q van de condensator als deze is opgeladen;
- hoe de diodes tussen BC en tussen CD zijn aangesloten;
- hoe de LED tussen de punten E en F is aangesloten.

Als S wordt gesloten, kan de kring PBEFDQ gezien worden als een RC – kring. De spoel en de diodes spelen dan geen rol meer.

Als de condensator volledig is opgeladen, kan de schudlamp maximaal 4,0 minuten licht geven.

De stroomsterkte door weerstand R en de LED is op dat tijdstip gedaald tot 20% van zijn beginwaarde.

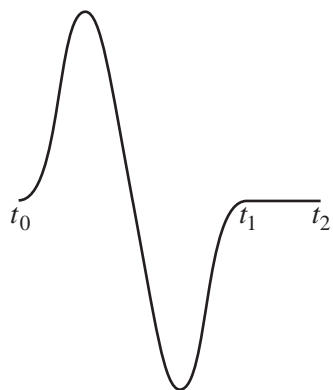
De capaciteit van de condensator is 0,22 F. De weerstand van de LED is (in deze omstandigheden) 75 Ω.

4p **21**

Bereken de weerstandswaarde van R.

**uitwerkbijlage**

19



20

