

# Aflevering 4

## Opgave 1



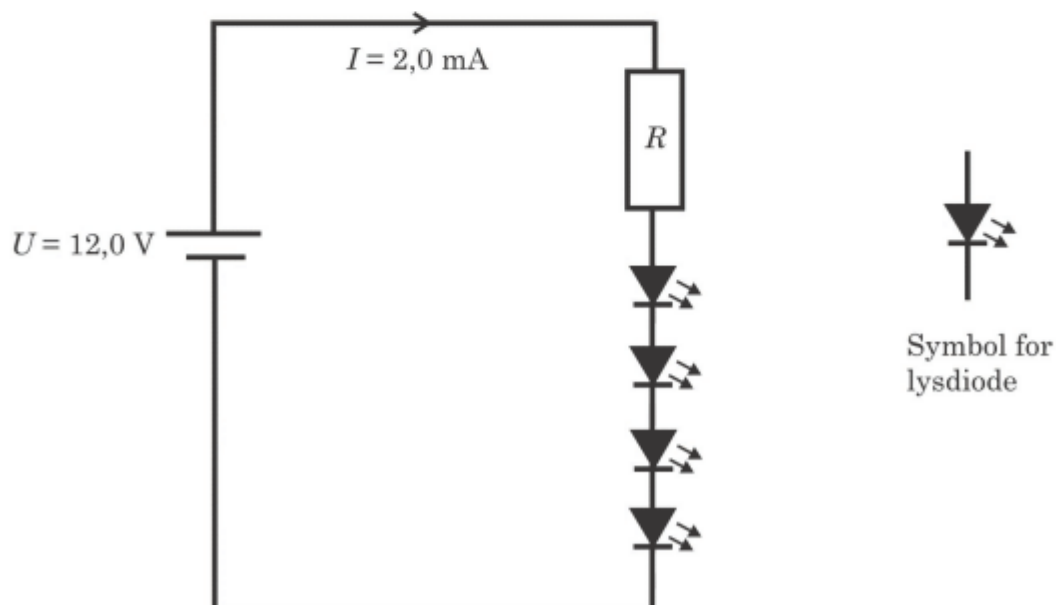
Foto: www.made-in-china.com

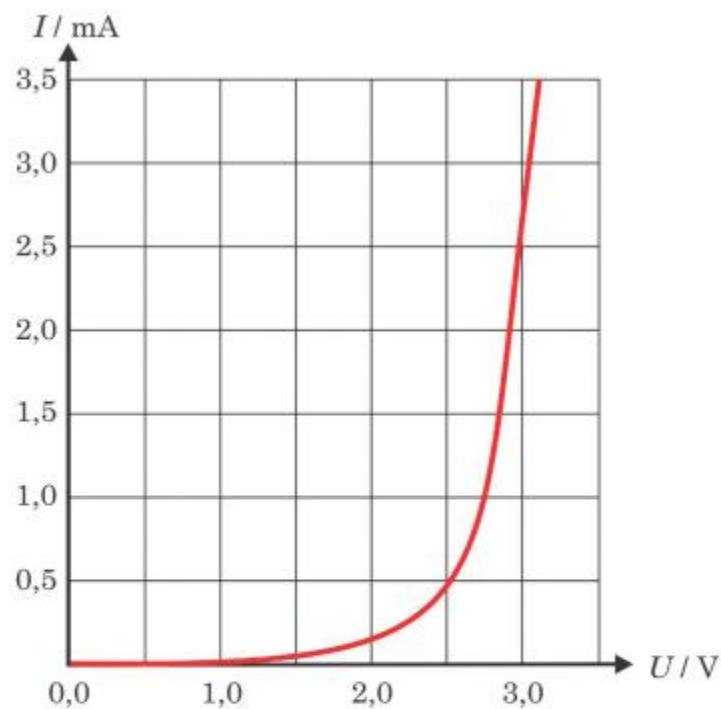
*Hvide lysdiodelamper udnytter energien langt mere effektivt end traditionelle lyskilder. En lysdiodelampe består af flere lysdioder. Den viste 1,2 W lysdiodelampe lyser lige så kraftigt som en 20 W halogenpære.*

En bestemt lysdiode begynder at lyse, når spændingsfaldet over den er 2,7 V. Strømstyrken gennem den er da 0,50 mA.

- a) Beregn den effekt, hvormed lysdioden omsætter energi, når den begynder at lyse.

I det viste kredsløb er fire ens lysdioder forbundet med en resistor med resistansen  $R$ . Det samlede spændingsfald over resistoren og lysdioderne er 12,0 V. Strømstyrken i kredsløbet er 2,0 mA.





Grafen viser sammenhængen mellem strømstyrken  $I$  gennem én lysdiode og spændingsfaldet  $U$  over den.

- b) Bestem resistansen  $R$  for resistoren i kredsløbet, når strømstyrken er 2,0 mA.  
Bilag 1 kan benyttes ved besvarelsen.

## Opgave 2

Kerneprocesser i Solens indre bevirker, at Jorden bombarderes med neutrinoer. De fleste af disse neutrinoer har ikke tilstrækkelig energi til, at de kan detekteres på Jorden. En undtagelse er de sjældne neutrinoer, som stammer fra henfaldet af nuklidet  ${}^8\text{B}$ .

Detektoren SuperKamiokande i Japan kan detektere neutrinoer med energier over  $1,12 \cdot 10^{-12}$  J.

- a) Opskriv reaktionsskemaet for  $\beta^+$ -henfaldet af  ${}^8\text{B}$ .  
Forklar med udgangspunkt i den frigivne energi fra reaktionen, at SuperKamiokande kan detektere neutrinoer fra henfaldet af  ${}^8\text{B}$ .

### Opgave 3

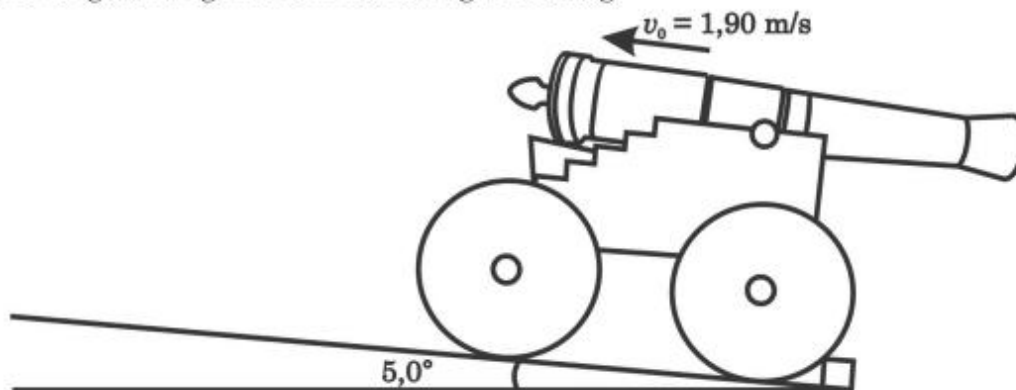


*På Dronningens Bastion står fire kopier af kanoner fra 1757. Ved en prøveskydning blev mundingsfarten målt.*

Når en kanon affyres, ruller den tilbage. Kanonrør og vogn har tilsammen massen 3,18 ton. En kanonkugle har massen 9,90 kg og forlader kanonrøret med farten 610 m/s.

- a) Vis, at kanonen lige efter en affyring vil rulle tilbage med farten 1,90 m/s.

For at bremse kanonen, når den ruller tilbage, er den placeret på et skråplan. Skråplanet har hældningen  $5,0^\circ$  i forhold til vandret. Ved prøveskydningen affyres kanonen, så kanonrøret er parallelt med skråplanet. Det kan antages, at der ikke er gnidning mellem kanon og underlag.



- b) Hvor langt ruller kanonen op ad skråplanet?

En tilsvarende kanon affyres fra en bakke ud over vandet. Kanonrøret befinder sig 12 m over vandoverfladen, og kanonen affyres vandret.

- c) Beregn den vandrette afstand fra kanonen til det sted, hvor kuglen rammer vandet.

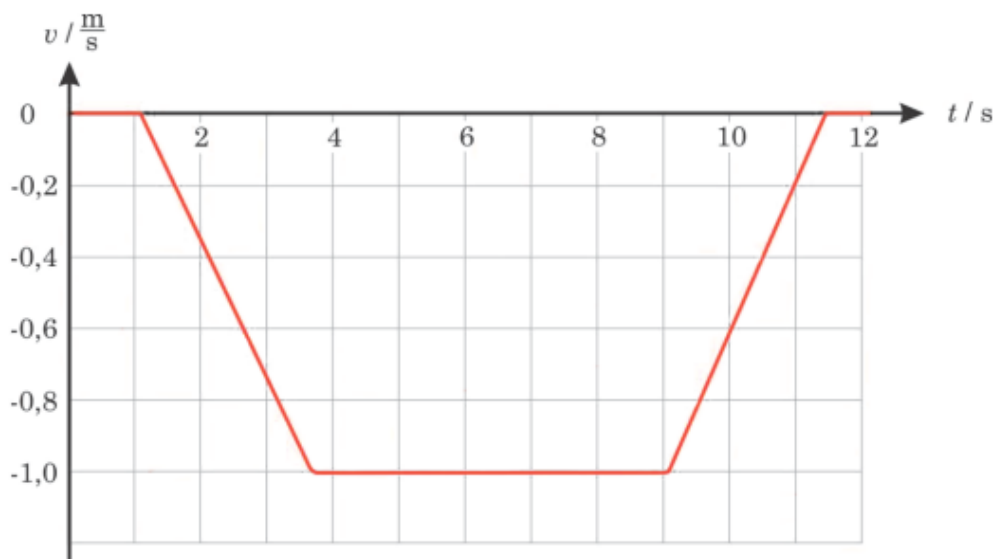
#### Opgave 4

I København findes en automatisk parkeringskælder med plads til 408 biler. En bilist parkerer sin bil på en platform i gadeplan. Platformen med bilen bliver sænket ned til en af de fire etager. Her kører platformen automatisk bilen hen til en ledig plads.

Massen af platformen med bilen er  $2,5 \cdot 10^3$  kg.

- a) Bestem tyngdekraften på platformen med bilen.

Platformen sænkes fra gadeplan ned i parkeringskælderens. Grafen viser sammenhængen mellem tiden  $t$  og platformens hastighed  $v$ . Hastigheden regnes positiv i opadgående retning.

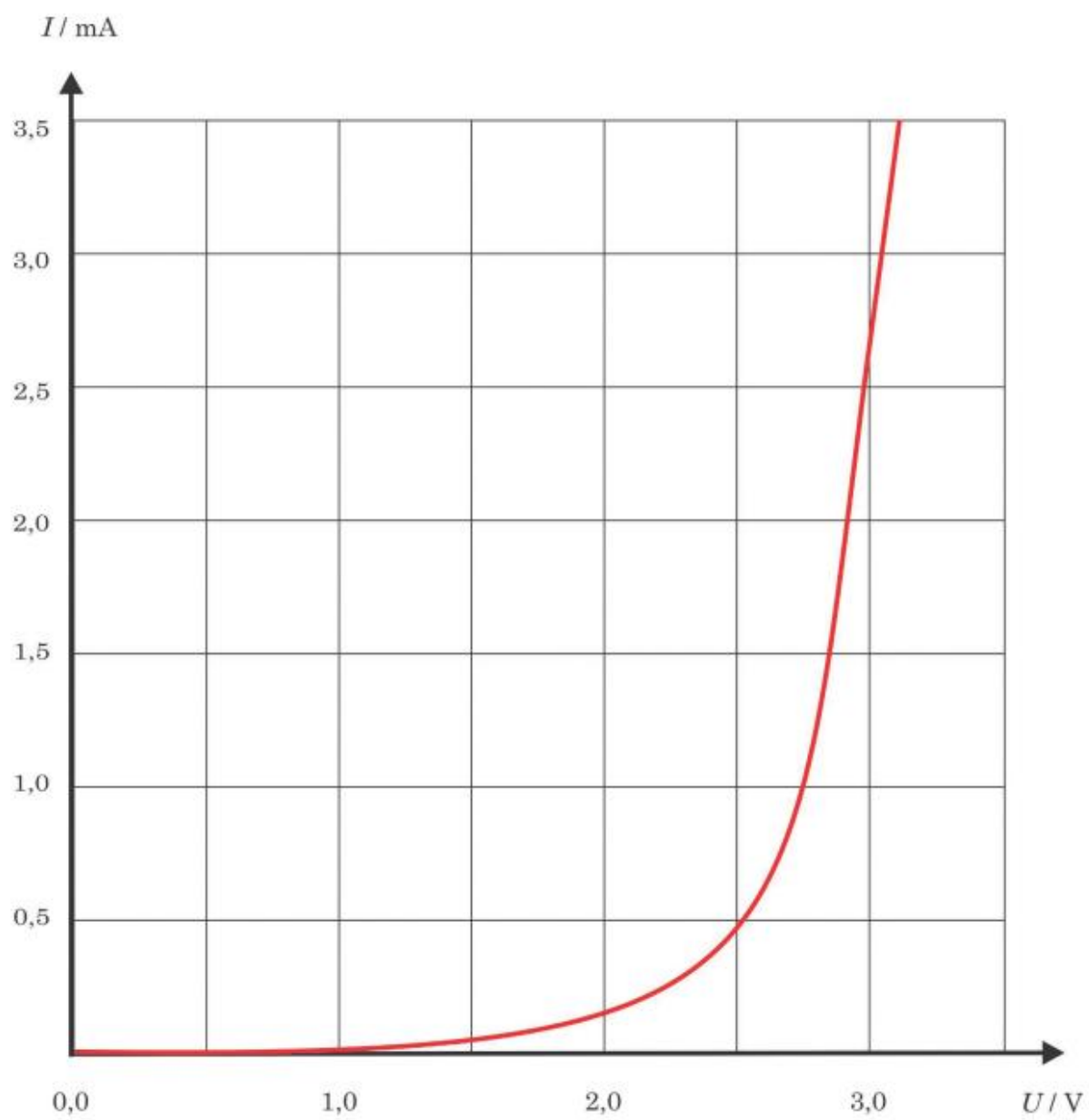


- b) Vurdér, hvor langt ned platformen sænkes ved denne bevægelse.

Platformen sænkes af to lodrette kæder.

- c) Bestem størrelsen af den kraft, hvormed hver kæde trækker i platformen til tiden  $t = 10$  s.

## BILAG 1



Bilaget kan afleveres sammen med besvarelsen