**Opgave 1** En kogeplade indeholder to modstande med resistanserne 54 og 81 En omskifter kan lægge netspændingen på 230 V over de to modstande hver for sig, over de to modstande koblet i serie eller de to modstande koblet parallelt.

81 

54 

54 

81 

54 

81 

1. Beregn erstatningsresistansen for de to resistorkoblinger.
2. Beregn strømstyrken igennem modstandene i hver af de fire positioner som omskifteren kan stå i.
3. Beregn derefter effekten i kogepladen i hver af de fire positioner som omskifteren kan stå i.

**2. Lynnedslag 2006-7-1**

Et lyn er en elektrisk strøm, som opstår, når der kortvarigt skabes elektrisk forbindelse mellem en

tordensky og eksempelvis jordoverfladen. Lyn er vanskelige at studere eksperimentelt, da man ikke

kan forudsige, hvor de vil slå ned. Ved at afskyde en lille raket, der trækker en lang ledning efter sig,

kan man øge sandsynligheden for lynnedslag netop det sted, hvor ledningen er fastgjort på jorden.

Her kan så anbringes måleudstyr til at undersøge lynet.

I måleudstyret passerer strømmen fra lynet gennem en resistor med resistansen

På et tidspunkt under et lynnedslag måles spændingsfaldet over resistoren til 7,2 V.

a) Bestem strømstyrken i resistoren til dette tidspunkt.

I et andet lyn måles strømstyrken til 25 kA, og lynnedslaget varer 15 ms.

b) Hvor mange elektroner passerer et tværsnit af resistoren under lynnedslaget?

Resistoren har massen 0,72 kg og består af et metal med den specifikke varmekapacitet

415 J/(kg · K).

c) Vurdér størrelsen af temperaturstigningen i resistoren, når der løber en

strøm på 25 kA gennem den i 15 ms.

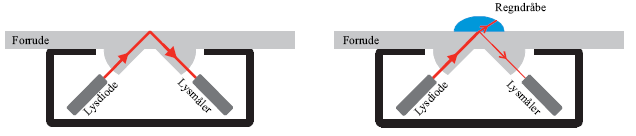
**3. Regnsensor**

*Nogle biler er udstyret med en regnsensor. Den giver signal til vinduesviskerne, når*

*forruden er våd. Regnsensoren sidder på indersiden af forruden og består af en lille*

*lysdiode og en lysmåler. Den udsendte lysstråle fra lysdioden sendes ind i forruden, så*

*den rammer forrudens yderside med indfaldsvinklen 45°.*



Når forruden er tør, reflekteres lysstrålen i grænsefladen mellem forrudens

yderside og luften udenfor, hvorefter lysstrålen registreres af lysmåleren. Glasset

i forruden har brydningsindeks 1,48. Vand har brydningsindeks 1,33.

a) Gør rede for, at alt lyset fra lysdioden bliver reflekteret, når der ikke er

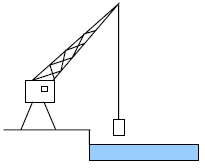
vand på ydersiden af forruden.

Forklar, hvordan situationen ændres, når der er vand på forruden.

**4. Syngende wire (Opgave fra fysikolympiade)**

En massiv aluminiumsklods hænger i en wire fra en havnekran. Hvis der slås på wiren med en hammer, høres en tone med frekvensen 200 Hz. Nu sænkes kranarmen, så klodsen lige er dækket af vand. Wiren har samme længde som før. Den fart, hvormed lyden bevæger sig i wiren, er proportional med kvadratroden af trækkraften i wiren. Densiteten af aluminium er 2700 kg/m3, og densiteten af vandet er 1000 kg/m3.

Bestem frekvensen af den tone, som wiren nu afgiver, når man slår på den.

****