



Eksempler på opgaver til mundtlig delprøve i fysik B (htx)

Af Morten Stoklund Larsen og Anne Handberg Pedersen

Denne note indeholder forfatterernes forslag til, hvordan opgaver til brug ved den mundtlige prøve i fysik B (htx), for eksempel kan se ud.

- Eksempel 1A og 1B - Parkeret bil (mekanik)
- Eksempel 2 - Elektrisk plæneklipper (ellære)
- Eksempel 3A og 3B - Ballon (mekanik)
- Eksempel 4A og 4B - Lysspektre (atomfysik)
- Eksempel 5A og 5B - Elkoger (varmelære)

Eksempel 1 A - Parkeret bil

Billedet viser en bil, der holder på en bakke. Bakken hælder 4 grader i forhold til vandret, og bilen vejer 1100 kg.



Foto: colourbox

- a) Beregn tyngdekraften på bilen.
- b) Lav en skitse, der viser hvilke kræfter der virker på bilen, og forklar hvilke typer kræfter, der er tale om.

Bilens håndbremse er trukket og bremser bilens baghjul. Forhjulene er ikke bremset.

- c) Hvor stor skal gnidningskoefficienten mellem dæk og vej mindst være, for at bilen kan blive holdende?

Bilagsmateriale:



Foto: colourbox

Diskutér med udgangspunkt i billedet, hvordan gnidningskoefficienten mellem dæk og vej hænger sammen med en bils bremselængde.

Eksempel 1 B - Parkeret bil

En bil, der vejer 100 kg holder stille på en vandret.

- a) Beregn tyngdekraften og normalkraften på bilen.

Den samme bil placeres nu på en bakke, der hælder 4° i forhold til vandret, som vist på billedet. Håndbremsen er ikke trukket og vi ser bort fra gnidning.



Foto: colourbox

- b) Forklar, hvad der sker med kræfterne på bilen, når den er placeret på bakken.
- c) Bestem den resulterende kraft på bilen.

For at forhindre, at bilen triller ned ad bakken trækkes håndbremsen nu. Håndbremsen virker kun på bilens baghjul.

- d) Hvor stor skal gnidningskoefficienten mellem dæk og vej mindst være, for at bilen kan blive holdende?

Bilag til opgave 1 B



Foto: colourbox

Diskuter, hvad gnidningskoefficienten betyder for kørsel i vintervejr.

Eksempel 2 - Elektrisk plæneklipper



Foto: Al Ko

En elektrisk plæneklipper er mærket 230V, 1600W.

- Beregn effektivværdien af strømstyrken i plæneklipperen.
- Lav en kredsløbstegning, der viser hvordan man kan måle spændingsfaldet over og strømstyrken igennem plæneklipperen.

Plæneklipperen forsynes gennem en 50 meter lang kobberledning med et tværsnitsareal på $1,5 \text{ mm}^2$.

- Bestem den samlede resistans af kobberledningen

Det antages, at strømstyrken er den samme som i spørgsmål a.

- Hvor stort bliver effekttabet i ledningen?

Bilag til opgave 2



Foto: colourbox

Diskutér fordele og ulemper ved brug af højspænding til elforsyning, fx i forhold til energitab og sikkerhed.

Eksempel 3 A - Ballon

Billedet viser en gummiballon, der er pustet op med Helium til et rumfang på 28 liter. Den tomme gummiballon vejer 8,4 gram.



Foto: colourbox

På billedet holdes ballonen fast i en tynd snor.

- a) Forklar, hvilke kræfter der virker på ballonen, og indtegn dem på en skitse.

Trykket i lokalet på billedet er 1,04 bar, og temperaturen er 22°C.

- b) Bestem størrelsen af opdriften på ballonen.

Trykket i ballonen på billedet er 1,10 bar.

- c) Hvor stor en masse kan ballonen på billedet løfte?

Bilagsmateriale:



Foto: Morten Stoklund Larsen

Forklar forskellen på en varmluftballon og en gasballon, og diskutér hvilke fysiske størrelser, der har betydning for hvor meget en varmluftballon kan bære.

Eksempel 3 B - Ballon

Billedet viser en gummiballon, der er pustet op med Helium til et rumfang på 28 liter. Den tomme gummiballon vejer 8,4 gram.



Foto: colourbox

- a) Mængden af helium i ballonen har massen 5,6 g. Beregn densiteten af helium i ballonen i kg/m^3

Trykket i lokalet på billedet er 1,04 bar, og temperaturen er 22°C .

- b) Bestem størrelsen af opdriften på ballonen.

Trykket i ballonen på billedet er 1,10 bar.

- c) Beregn den resulterende kraft på ballonen og vurder, hvor meget den kan løfte.

Bilagsmateriale:



Foto: Morten Stoklund Larsen

Forklar forskellen på en varmluftballon og en gasballon, og diskutér hvilke fysiske størrelser, der har betydning for hvor meget en varmluftballon kan bære.

Eksempel 4 A - Lysspektre

Et optisk gitter har 1200 linjer pr mm.

- a) Bestem gitterkonstanten i enheden nm.

Lys med forskellige bølgelængder sendes vinkelret ind på gitteret.

- b) Bestem 1. ordens afbøjningsvinklen for rødt lys med en bølgelængde på 640 nm og for blått lys med en bølgelængde på 450 nm.

Billedet viser et forsøg med laserlys, der sendes ind mod et gitter nedsænket i vand.

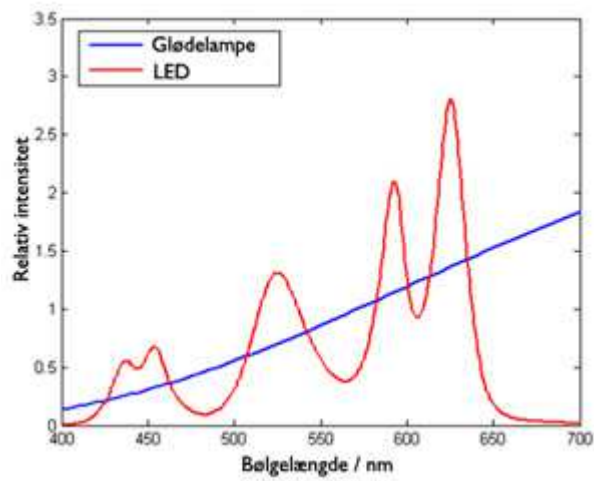


Foto: Jens Kraaer

- c) Hvordan påvirker vandet afbøjningsvinklerne fra spørgsmål b?

Bilag til opgave 4A:

Figuren viser spektret fra en LED-lyskilde, der skal kunne erstatte en glødelampe.



Lyset fra LED-pærer bliver ofte kritiseret for ikke at have samme farveskær som lyset fra glødepærer. Diskutér dette ud fra din viden om lysets fysik.

Eksempel 4 B - Lysspektre

To lasere udsender lysstråler med forskellige farver lys. Lyset fra de to lasere har frekvenserne

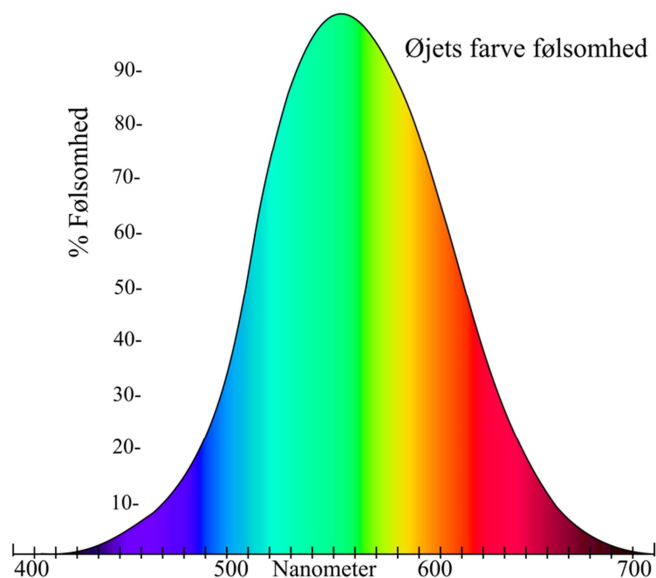
$$f_1 = 4,80 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \quad \text{og} \quad f_2 = 6,34 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

- a) Bestem bølgelængden i vakuum og farven for de to laserstråler.

Lyset fra laserne sendes vinkelret ind på et optisk gitter med 600 linjer per mm.

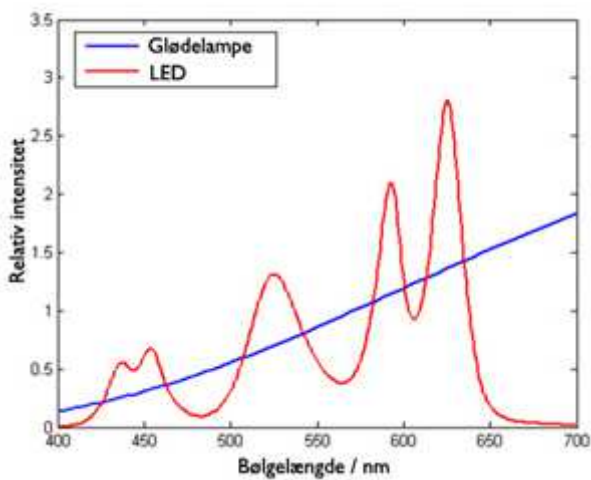
- b) Beregn afbøjningsvinklen for første orden for de to stråler.
- c) Forklar, hvad der sker med bølgelængden af lyset, når det bevæger sig ind i en glasklods.

Figur 1 viser øjets følsomhed for lys af forskellige bølgelængder.



Figur 1

Figur 2 viser spektret fra en LED-lyskilde og en glødelampe.



Figur 2.

Diskuter, hvilken betydning lysets sammensætning har for de farver, vi ser.

Eksempel 5 A - Elkoger



Foto: colourbox

En elkoger er mærket ”230V, 1600W”. Elkogerens varmekapacitet svarer til varmekapaciteten af 75 gram vand.

- a) Beregn elkogerens varmekapacitet.

Elkogeren fyldes med 1,2 kg vand med en temperatur på 12°C. Nyttetvirkningen for elkogerens er 91%.

- b) Hvor lang tid tager det for elkogerens at koge vandet?

Fra elkogerens hældes 0,9 kg vand over i en tekande af ler. Tekanden vejer 850 gram og har temperaturen 21°C inden vandet kommer over i tekanden. Den specifikke varmekapacitet for ler er 860 J/(kg·°C).

- c) Hvad bliver fællestemperaturen af tekanden og vandet, når der er indtrådt termisk ligevægt?

Bilag til opgave 5 A



Foto: colourbox

Diskutér, hvad der har betydning for nyttevirkningen, når man koger vand, f. eks med en elkoger, på en kogeplade eller på et gasblus.

Eksempel 5 B - Elkoger



Foto: colourbox

1,2 L vand skal opvarmes i en elkedel, der er mærket "230V, 1600W".

- Beregn den varme, der skal bruges til opvarmningen af vandet, når det skal varmes op fra 12°C til 100°C .

Med en energimåler måles et energiforbrug på 485,1 kJ.

- Forklar forskellen i forhold til varmen beregnet i spørgsmål a, og inddrag begrebet nyttevirkning.

Fra elkogeren hældes 0,9 kg vand over i en tekande af ler. Tekanden vejer 850 gram og har temperaturen 21°C , inden vandet kommer over i tekanden. Den specifikke varmekapacitet for ler er $860 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$.

- Hvad bliver fællestemperaturen af tekanden og vandet, når der er indtrådt termisk ligevægt?

Bilag til opgave 5 B:

