

# Opsamlingsopgaver i fysik i 1g

Dette dokument er ment som en opsamling på opgaveregning i følgende emner:

**Grundlæggende emner:** Masse, volumen, massefylde, areal, afstand, hastighed og tid.

**Energi:** Energi, effekt, tid, varmfylde, smeltevarme og fordampningsvarme.

**Generel bølgelære:** Bølgehastighed, frekvens, svingningstid, bølgelængde.

**Optik:** Brydnings- og indfaldsvinkel, brydningsindeks, gitterkonstanter.

**Lydbølger:** Lydhastighed, intensitet, lydtryk.

Tænk på hvilke formler, der kan bruges. Kig gerne i fysikformelsamlingen, som har navnet *Fysik i overblik*. Det er samtidig en god lejlighed til at øve sig i at løse opgaverne i Maple. Benyt i øvrigt ”kommafildusen” til at få svaret i kommatal og benyt *Simplify* > *Simplify* eller *Units* > *Replace Units...* fra kontekstmenuen til at omskrive enheder.

---

## Opgave 1

Et jerndæksel har form som en flad cylinder. Den har højden 4,6 cm og en diameter på 1,35 m. Jerns massefylde er  $7,9 \text{ g/cm}^3$ .

- Bestem cylinderens volumen.
- Bestem dækslets masse.

## Opgave 2

En bil kører med hastigheden 78 km/t i 38 minutter. Hvor langt når bilen?  
NB! Husk at km/t skal skrives km/h i Maple, *h* for hour.

## Opgave 3

- En snegl bevæger sig 320 cm på 38 minutter. Hvor stor er sneglens hastighed? Angiv svaret i enheden meter i timen.
- Et F-16 fly har en tophastighed på 2410 km/t. Hvor langt kommer flyet på 24 s?

## Opgave 4

Hvor meget energi koster det at opvarme 300 g aluminium fra  $18^\circ\text{C}$  til  $55^\circ\text{C}$ ? Varmefylden for aluminium er  $901 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ .

## Opgave 5

Nogle mikrobølger har en frekvens på  $7,4 \cdot 10^{10} \text{ Hz}$  og bevæger sig med lysets hastighed på  $299792458 \text{ m/s}$ . Hvad er bølgelængden af de pågældende mikrobølger?

### Opgave 6

I en gas kan lydens hastighed findes via formlen  $v = \sqrt{\frac{k \cdot R \cdot T}{M}}$ .

Bestem lydens hastighed i brint ( $H_2$ ) ved en temperatur på  $25^\circ C$ .

NB!  $k = 1,4094$ ,  $M = 2,015 \text{ g/mol}$  for brintgas.

### Opgave 7

En Phillips hårtørrer bruger en energi på  $288 \text{ kJ}$  i løbet af  $3$  minutter, når den er sat på højeste hastighed. Hvad er hårtørrerens maksimale effekt?

### Opgave 8

En tynd lysstråle sendes fra luft ind mod et glasprisme med et brydningsindeks på  $1,53$ . Indfaldsvinklen er  $62^\circ$ . Bestem brydningsvinklen.

### Opgave 9

Formlen for overfladearealet af en kugle med radius  $R$  er givet ved  $A = 4\pi R^2$ . Jorden er med stor tilnærmelse en kugle. Benyt formlen til at bestemme overfladearealet af Jorden regnet i  $\text{m}^2$ . Det oplyses at Jordens radius er  $6367 \text{ km}$ .

### Opgave 10

Et optisk gitter har  $760$  linjer/mm. Med en grøn diodelaser med bølgelængden  $510 \text{ nm}$  sendes en tynd stråle vinkelret ind mod gitteret.

- Bestem gitterkonstanten
- Bestem afbøjningsvinklen for 1. og 2. ordensstrålen.

### Opgave 11

En klump is har temperaturen  $-20^\circ C$  og massen  $650 \text{ g}$ . Klumpen ønskes smeltet og opvarmet til  $24^\circ C$ . Hvor meget energi kræver det? *Hjælp:* Husk at der er tre processer, der skal regnes på.  $c_{is} = 2040 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ,  $c_{vand} = 4186 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ,  $L_s = 334400 \text{ J}/\text{kg}$ .

### Opgave 12

En klump ren sølv med massefylden  $10,5 \text{ g}/\text{cm}^3$  vejer  $785 \text{ gram}$ . Bestem klumpens volumen i enheden  $\text{cm}^3$ .

### Opgave 13

Bølgehastigheden på en streng kan beregnes via formlen  $v = \sqrt{\frac{F}{m_l}}$ .

En guitarstreng vejer 1,35 g/m. Hvor hårdt skal strengen spændes for at man opnår en bølgehastighed på 420 m/s.

### Opgave 14

- Hvor meget er et *lysår* omregnet til m? *Hjælp*: I Maple betegner "ly" et lysår (forkortelse for lightyear).
- Den nærmeste stjerne er *Proxima Centauri*, som befinder sig i en afstand af 4,24 lysår fra Jorden. Hvor lang tid ville det tage for en Ferrari 458 Spider med en top-hastighed på 320 km/t at tilbagelægge denne distance?

### Opgave 15

En tangent på et klaver slås an og frembringer en lyd med en frekvens på 110 Hz.

- Bestem lydens bølgelængde i luft ved stuetemperatur.
- Bestem *perioden* også betegnet *svingningstiden*.

### Opgave 16

Sammenhængen mellem lydintensitet  $I$  og lydtryk  $L$  (regnet i dB) er givet ved:

$$L = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right), \text{ hvor } I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$$

Lyden fra en højttaler har en intensitet på  $5,8 \cdot 10^{-6} \text{ W/m}^2$ . Hvilken lydstyrke svarer denne intensitet til?

### Opgave 17 (svær)

Der er 0,4 liter cola i et glas. Cola kan behandles som vand! Hvor meget is ved temperaturen  $-18^\circ\text{C}$  skal man komme ned i glasset for at nedkøle colaen fra  $22^\circ\text{C}$  til  $10^\circ\text{C}$ ? Angiv massen af isen. *Hjælp*: Opstil en ligning, som udtrykker at tilført energi er lig med afgivet energi. Benyt Maple til at løse ligningen.