

### LØST OPPGAVE 10.316

#### 10.316

Natriumatomet kan blant annet ha disse tre energinivåene:

(i):  $-8,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

(ii):  $-4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

(iii):  $-3,1 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

- a) Hvilke energier kan atomet absorbere, og hvilke det kan det emittere hvis atomet er i tilstand ii?  
b) Hvilke frekvenser har de absorberte fotonene?

#### Løsning:

- a) Når atomet er i tilstand ii, kan det eksitere til tilstand iii ved å absorbere energien  $E_{\text{iii}} - E_{\text{ii}}$ , og det kan de-eksitere til tilstand i ved å emittere energien  $E_{\text{ii}} - E_{\text{i}}$ .

Atomet kan i tilstand ii absorbere energien

$$E_{\text{iii}} - E_{\text{ii}} = -3,1 \cdot 10^{-19} \text{ J} - (-4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}) = \underline{1,7 \cdot 10^{-19} \text{ J}}$$

og det kan emittere energien

$$E_{\text{ii}} - E_{\text{i}} = -4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J} - (-8,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}) = \underline{3,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}}$$

- b) Fotonene som atomet kan absorberer når det er i tilstand ii, må ha energi ( $E = hf$ ) nøyaktig lik energidifferansen

$$E_{\text{iii}} - E_{\text{ii}} = 1,7 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Vi beregner frekvensen til fotonet ut fra likningen

$$E_{\text{f}} = hf$$

$$f = \frac{E}{h}$$

$$= \frac{1,7 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}} = \underline{2,6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}}$$

Osv. for den andre energien.