

LØST OPPGAVE 14.339

14.339

- a) Vis at akselerasjonene til et legeme som beveger seg med konstant banefart i en sirkelbane med radius r , er gitt ved

$$a = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

der T er omløpstida.

Jorda roterer rundt sin egen akse med en omløpstid på 24 h. Finn sentripetalakselerasjonen til et legeme som står i ro på jorda

- b) ved ekvator
c) på 60° nordlig bredde

Løsning:

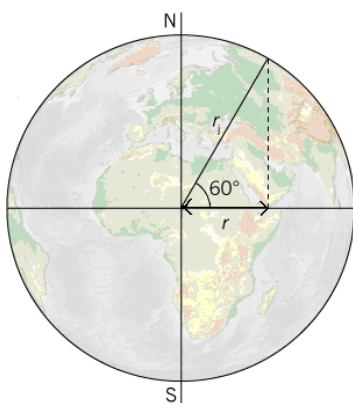
- a) Vi setter uttrykket $v = \frac{2\pi r}{T}$ for banefarten inn i uttrykket

$$a = \frac{v^2}{r} \text{ for sentripetalakselerasjonen og får}$$

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{\left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2}{r} = \frac{4\pi^2 r^2}{T^2 r} = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

- b) Vi finner jordradien, r_j , ved ekvator i fysikktabellen. Omløpstida $T = 24$ h og vi får

$$a_e = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 6,378 \cdot 10^6 \text{ m}}{(24 \cdot 3600 \text{ s})^2} = 3,373 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$$



- c) Ved 60° bredde er radien i sirkelbanen til et punkt på overflaten (ved havnivå) $r = r_j \cos 60^\circ$. Siden omløpstida er den samme som ved ekvator blir sentripetalakselerasjonen ved 60° nordlig bredde:

$$a = a_e \cdot \cos 60^\circ = 3,373 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2 \cdot \cos 60^\circ = 1,687 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$$