

Ralph en Norton

1. Als de twee satellieten zich voortdurend in een lijn met het middelpunt van de aarde bevinden, is hun omlooptijd gelijk.

$$\text{Er geldt: } v = \frac{2\pi R}{T}$$

$$\text{Voor Ralph: } R = 1000 + R_a \text{ km} = 7378 \text{ km}$$

$$\text{Voor Norton: } R = 1000 + R_a + 4,0 \text{ km} = 7382 \text{ km}$$

$$\rightarrow \frac{v_N}{v_R} = \frac{7382}{7378} = 1,00054$$

Aangezien de snelheid slechts in 2 significante cijfers is gegeven, is het verschil van 0,054% verwaarloosbaar en mogen de snelheden gelijk worden beschouwd.

$$2. F_L = q v B = n \cdot e \cdot v \cdot B = 1,1 \cdot 10^{23} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 7,4 \cdot 10^3 \cdot 3,0 \cdot 10^{-5} = 3,9 \cdot 10^3 \text{ N}$$

3. v is met de wijzers van de klok mee gericht, B verticaal naar boven.
De meereizende elektronen vertegenwoordigen een stroom tegen de wijzers van de klok in.
M.b.v. een van de richtingsregels is dan in te zien, dat de Lorentzkracht op die vrije elektronen naar het midden van de aarde is gericht.

$$4. qvB = qE \rightarrow E = vB = 7,4 \cdot 10^3 \cdot 3,0 \cdot 10^{-5} = 22 \cdot 10^{-2} \text{ V/m}$$

$$\text{De elektrische spanning: } E = U/L \rightarrow U = E \cdot L = 22 \cdot 10^{-2} \cdot 4,0 \cdot 10^3 = 8,9 \cdot 10^2 \text{ V}$$