

- 29 Op de planeet Zarmina is misschien leven mogelijk. De straal van Zarmina is 31% van de straal van de zon. De massa van Zarmina is 29% van de massa van de zon.
- Bereken de ontsnappingssnelheid aan het oppervlak van Zarmina.
 - Bereken de schwarzchildstraal van Zarmina.

5 Zwarte gaten

Opgave 29

a De ontsnappingssnelheid bereken je met de formule voor de ontsnappingssnelheid.

$$v_{\text{ontsnapping}} = \sqrt{\frac{2G \cdot M}{r}}$$

$G = 6,67384 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ Zie BINAS tabel 7
 $M = 0,29 \times 1,9884 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ Zie BINAS tabel 32C
 $r = 0,31 \times 6,963 \cdot 10^8 \text{ m}$ Zie BINAS tabel 32C

$$v_{\text{ontsnapping}} = \sqrt{\frac{2 \times 6,67384 \cdot 10^{-11} \times 0,29 \times 1,9884 \cdot 10^{30}}{0,31 \times 6,963 \cdot 10^8}} = 5,97 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$$

b Afgerond: $v_{\text{ontsnapping}} = 6,0 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$.
 b De schwarzchildstraal bereken je met de formule voor de schwarzchildstraal.

$$\text{Voor de schwarzchildstraal geldt } R_s = \frac{2G \cdot M}{c^2}$$

$G = 6,67384 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ Zie BINAS tabel 7
 $M = 0,29 \times 1,9884 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ Zie BINAS tabel 32C
 $c = 2,9979 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ Zie BINAS tabel 7

$$R_s = \frac{2 \times 6,67384 \cdot 10^{-11} \times 0,29 \times 1,9884 \cdot 10^{30}}{(2,9979 \cdot 10^8)^2} = 8,563 \cdot 10^2 \text{ m}$$