

Eindexamen natuurkunde 1-2 vwo 2002-II

© havovwo.nl

Mathilde

$$20. \rho_{\text{Mathilde}} = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3} \cdot \pi R^3} = \frac{1,0 \cdot 10^{17}}{\frac{4}{3} \pi (\frac{53}{2} \cdot 10^3)^3} = 1,3 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{ebbenhout}} = 1,26 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{BINAS 10})$$

De bewering klopt en valt binnen de nauwkeurigheid.

21. Van C → D wordt de sonde enigszins versneld in de richting van Mathilde. De van de aarde af gerichte (negatieve) snelheid neemt dan in absolute zin iets toe.

M.b.v. de formule $f_w = \frac{c}{c - v_b} \cdot f_o$ is in te zien dat met het toenemen van v_b de waargenomen frequentie f_w zal afnemen, immers de noemer in de breuk wordt dan groter.

22. Vanaf P wordt de sonde wat afgeremd, om in D weer een even grote (negatieve) snelheid te hebben als in C. De van de aarde af gerichte (negatieve) snelheidscomponent in D is $v \cdot \cos \alpha$, welke waarde in absolute zin kleiner is dan v :

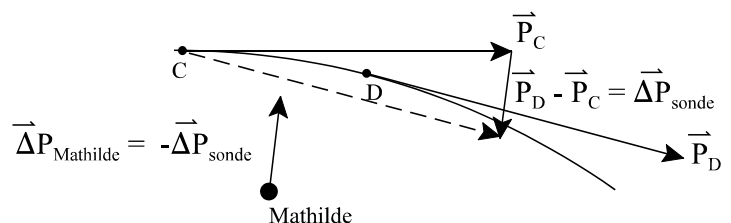
$$|v \cdot \cos \alpha| < |v| \quad \rightarrow \quad f_w = \frac{c}{c - v_b \cdot \cos \alpha} \cdot f_o > \frac{c}{c - v_b} \cdot f_o$$

23. Afstand P - Mathilde : 8 mm = 8 eh (eenheden)
 Afstand P - M : 85 mm = 85 eh

$$\frac{F_G}{F_{\text{mpz}}} = \frac{G \cdot \frac{mM}{R_{\text{P-Mathilde}}^2}}{\frac{mv^2}{R_{\text{P-M}}}} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,0 \cdot 10^{17}}{(8\text{eh})^2} \cdot \frac{(85\text{eh})}{(5,6 \cdot 10^3)^2} = 0,28$$

Beide krachten zouden aan elkaar gelijk moeten zijn: de verhouding is derhalve onjuist.

24. Bepaal eerst de impulsverandering van de sonde. Verplaats daartoe de impulsvector in D naar punt C zonder richting noch grootte te veranderen. (stippelpijl)



De verandering van de impuls van Mathilde is even groot, maar tegengesteld gericht aan de impulsverandering van de sonde.