

Formule van Wilson

1 maximumscore 3

- Uitgaande van gelijke temperatuur en diepte wordt het verschil in snelheid dus bepaald door het verschil in zoutgehalte 1
- Er geldt: $\Delta v = 1,391(337 - 35) - 1,391(12 - 35)$ 1
- Het gevraagde verschil is 452 (m/s) 1

of

- Formules voor de geluidssnelheden in de Dode Zee en Kaspische Zee zijn:

$$v_{\text{Dode Zee}} = 1449,2 + 4,623T - 0,0546T^2 + 1,391(337 - 35) + \frac{D}{60}$$

$$= 1869,282 + 4,623T - 0,0546T^2 + \frac{D}{60}$$

$$v_{\text{Kaspische Zee}} = 1449,2 + 4,623T - 0,0546T^2 + 1,391(12 - 35) + \frac{D}{60}$$

$$= 1417,207 + 4,623T - 0,0546T^2 + \frac{D}{60} \quad 1$$

- Een formule voor het verschil is

$$1869,282 + 4,623T - 0,0546T^2 + \frac{D}{60} - \left(1417,207 + 4,623T - 0,0546T^2 + \frac{D}{60} \right) \quad 1$$
- Het gevraagde verschil is 452 (m/s) 1

Opmerking

Als een kandidaat gebruik maakt van een getallenvoorbeeld, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores
2	maximumscore 3	
	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{dv}{dT} = 4,623 - 0,1092T$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Beschrijven hoe de vergelijking $4,623 - 0,1092T = 0$ opgelost kan worden 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De gevraagde temperatuur is 42,3 (°C) 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> Met Z en D constant geldt er een kwadratisch verband: $v = -0,0546T^2 + 4,623T + 1449,2 + 1,391(Z - 35) + \frac{D}{60}$ (of $v = -0,0546T^2 + 4,623T + \text{getal}$) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het maximum van v ligt bij $T = \frac{-4,623}{2 \cdot -0,0546}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De gevraagde temperatuur is 42,3 (°C) 	1
3	maximumscore 3	
	<ul style="list-style-type: none"> De geluidssnelheid is $1449,2 + 4,623 \cdot 10 - 0,0546 \cdot 10^2 + 1,391(35 - 35) + \frac{20}{60} = 1490, \dots \text{ (m/s)}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De door het geluid afgelegde afstand is $1490, \dots \cdot 12,45 = 18\,554, \dots \text{ (m)}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De gevraagde afstand is $(\frac{18\,554, \dots}{2} \approx) 9300 \text{ (m)}$ 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> De geluidssnelheid is $1449,2 + 4,623 \cdot 10 - 0,0546 \cdot 10^2 + 1,391(35 - 35) + \frac{20}{60} = 1490, \dots \text{ (m/s)}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De voor het geluid benodigde tijd om het object te bereiken is 6,225 s 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De gevraagde afstand is $(1490, \dots \cdot 6,225 \approx) 9300 \text{ (m)}$ 	1