

Zeesluis IJmuiden - Natuurkunde - Richtantwoorden

OPGAVE 1

Volume van de sluis zonder schip = $500 * 70 * 18 = 630.000 \text{ m}^3$

Volume van het schip onder water = $400 * 55 * 15,5 = 341.000 \text{ m}^3$

Volume water in de sluis met schip = $630.000 - 341.000 = 289.000 \text{ m}^3$ (289 miljoen liter)

Zout in de sluis = $289.000.000 * 0,0345 = 9.970.500$ kilo (bijna 10 miljoen kilo)

OPGAVE 2

De soortelijke massa van zout water is groter dan die van zoet water, waardoor het zoute water naar beneden zakt. Wanneer je alleen aan de onderkant van de zoutdam water uit het Noordzeekanaal laat, voer je voornamelijk zout water af.

OPGAVE 3

Er zijn verschillende kleuren ballen, van een verschillend gewicht, die zoet, zout en brak water vertegenwoordigen. In het experiment worden deze ballen tegelijk door de golfgoot gespoeld. Het resultaat zou moeten zijn dat er achter de dam vooral donkerblauwe ballen (uit de linker doos) te zien zijn, zodat het experiment laat zien dat de dam ervoor zorgt dat er vooral zwaar, zout water doorgelaten wordt.

OPGAVE 4

Bereken de druk op maximale diepte wanneer er 18 meter water in staat.

Om de gemiddelde druk te bepalen, neem je de gemiddelde hoogte. ($18/2 = 9$)

Formule voor druk: $p = \rho * g * h = 1026 * 9,81 * 9 = 92.155,32 \text{ N/m}^2$

De kracht: $F = p * A = 92.155,32 * (18 * 72) = 119.433.294,7 \text{ N}$

OPGAVE 5

Het schip ligt stil van 0,16 uur tot 0,88 uur.

$0,88 - 0,16 = 0,72$ uur = $0,72 * 60 = 43,2$ minuten. 43 minuten en 12 seconden.

OPGAVE 6

a. Het moment waarop het schip stillag, is waarschijnlijk niet éxact hetzelfde moment dat de invardeur gesloten werd.

Je weet ook niet hoe lang het schip erover gedaan heeft om na het nivelleren weer te gaan varen en de sluis uit te varen. Dat kun je overigens ook niet uit de grafiek opmaken.

b. De nivelleertijd hangt af van het waterpeil aan beide kanten en dat hoogteverschil is niet altijd hetzelfde. Is het hoogteverschil minder, dan kost het nivelleren ook minder tijd.

Aantal en type schepen en de verkeersdrukte. Wanneer meerdere schepen tegelijk door de sluis gaan, kunnen die ervoor zorgen dat er op elkaar gewacht moet worden, waardoor sommige schepen langer in de sluis liggen. Simpelweg omdat schepen niet op dezelfde plek tegelijk kunnen zijn en omdat reactietijd, versnelling en vertraging tijd kosten.