HAVO ; 4 : CM20190825131841 v 1

Tijdsduur = 0 minuten. Deze toets bevat 3 vragen en 10 scorepunten

**1 Luchtbalon**

*Bron van de opgave = oude toets*

*2p* **1** Leg met behulp van het deeltjesmodel uit dat de dichtheid van lucht afneemt, als de temperatuur toeneemt.

 a) --> 1p Hogere temperatuur --> meer beweging --> meer volume

 b) --> 1p zelfde massa, meer volume --> kleinere dichtheid

*3p* **2** Bepaal of deze stelling fysisch in overeenstemming is met figuur 0.

Antwoord: Nee,

De gegeven grafiek is in K, 100 °C komt overeen met 373 K.

Aflezen uit de grafiek, dan komt dat overeen met een dichtheid net iets onder de 0,95 kg/m³

met 1000 liter in een m³ volgt dan dat 1 liter lucht 0,95 gram weegt. Dat komt in de buurt.

Maar is het ook goed genoeg?

Rekening houdend met significantie komt alles tussen 0,95 en 1,4999 afgerond op 1 gram uit. Maar de af te lezen waarde ligt onder de 0,95 dus zou het juiste antwoord 0,9 gram/l moeten zijn.

*Opmerking:*

*De grafiek is nogal aan de petiterige kant, toch duidelijk genoeg om te zien dat de dichtheid bij 370 K ongeveer 0,95 g/l is en boven de 370 K duidelijk minder. Dus het antwoord is hard. Je mag overigens wel wat vinden van dit soort ...... achter de comma. Heb de vraag aangepast met bepaal of deze stelling ook fysisch .. zodat duidelijker wordt dat er een precies antwoord verwacht wordt.*

*Veel leuker is deze oplossing:*

Bij een dichtheid van 1 g/l hoort een temperatuur van 350 K. Dat komt overeen met 76 °C. Dat lijkt er dus niet op. En dat beantwoord de vraag ook afdoende, het is niet bij 100 °C, maar bij 76 °C. Tankz Timo!

 a) --> 1p Temperatuur in K 373

 b) --> 1p Dichtheid aflezen net onder de 0,95 g/l

 c) --> 1p Significantie gebruiken en conclusie

*5p* **3** Bepaal de waarde van *Q*L bij een temperatuur van 57 °C.

Antwoord *Q*L = 5,4 MJ

Bij 57 °C bedraagt de soortelijke warmte *c* 1007,8 J/kg °C.

met *Q*L = *c.m*. Δ*T* met ΔT =1 wordt dat *Q*L = *c.m* = 1007,8 . 5,0 .103 .*ρ*lucht

*ρ*lucht is uit de andere figuur af te lezen bij *T* = 273 +57 = 330 K.

Daar vind je *ρ*lucht =1,07 kg/m³. nb let op de eenheden.

Zodat *Q*L = *c.m* = 1007,8 . 5,0 .103 .1,07 = 5,39173 .106 J

uiteindelijk hebben we maar 2 significante cijfers dus: *Q*L = 5,4 MJ

 a) --> 1p Aflezen soortelijke warmte bij 57 °C

 b) --> 1p Inzicht dat dichtheid lucht bij 330 K nodig is.

 c) --> 1p gebruik *Q*L = *c.m*. Δ*T* (met ΔT =1 )

 d) --> 1p Reken reken

 e) --> 1p completeren *Q*L = 5,4 MJ

**Einde van deze toets.**