
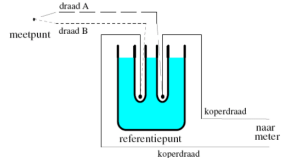
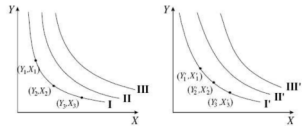


## H2: Temperatuur en thermisch evenwicht

### 2.1 temperatuur

bimetaal	<p>= twee strips verschillende soorten metaal aan elkaar</p> <p>&gt; onder temperatuur zet elk soort metaal uit met andere coëfficiënt</p> <p>&gt; bimetaal strip gaat buigen</p>	
thermokoppels	<p>= verbinding van twee versch. metalen</p> <p>&gt; wanneer tss de contactpunten een temp.verschil ontstaat, ontstaat er een potentiaalverschil ontstaan die afhankelijk is van dit temp.verschil</p> <p>&gt; digitale uitlezing</p> <p>&gt;&gt; handig voor lage temperaturen te meten</p>	
optische thermometer / pyrometer	<p>= thermometer die steunt op de stralingswet van Planck</p> <p>&gt; handig voor meten van hoge temperaturen</p>	

### 2.2 thermisch evenwicht en de nulde wet van de thermodynamica

thermisch evenwicht	<p>= wanneer twee voorwerpen met elkaar in contact worden gebracht zullen de twee vwpn uiteindelijk dezelfde temperatuur bereiken</p> <p>&gt; vwpn zijn in thermisch evenwicht wanneer er geen energiestroom is wanneer ze in contact gebracht worden</p> <p>&gt;&gt; <u>temperatuur</u> is gelijk</p>	
nulde wet van thermodynamica	<p>= als twee systemen in evenwicht zijn met een derde systeem, dan zijn ze ook in evenwicht met elkaar</p> <p>&gt;&gt; hierdoor kunnen we de temperatuur van een systeem meten ten opzichte van een bepaald referentiesysteem</p>	
isotherm	= verzameling van punten die alle toestanden voorstellen waarvoor een systeem in evenwicht is met een bepaald referentiesysteem	
temperatuur	= grootte van een thermodynamisch systeem die bepaalt of een systeem al dan niet in thermisch evenwicht is met andere systemen	
empirische temperaturen	= temperatuurmetingen gebaseerd op evenwichtstoestanden van thermodyn. systeem	
pad van een systeem	<p>= één variabele van referentiesysteem wordt gebruikt om de temperatuur te meten</p> <p>&gt; andere bepalende coördinaten worden vast gehouden:</p>	

### 2.3 temperatuurschalen

tweepunts-temperatuurschaal	<p>= schaal die verandert volgens <math>T(X) = aX + b</math>, waarbij er arbitrair de temperatuur van twee punten <math>X_1</math> en <math>X_2</math> worden vastgelegd als <math>T_1</math> en <math>T_2</math></p> <p>&gt; vb: Celsius en Kelvinschaal</p> <p>&gt; omzetting: <math>T[^\circ C] = \frac{5}{9}(T[^\circ F] - 32)</math></p>	
kelvinschaal	<p>= schaal die laagst mogelijke temperatuur van een gas neemt als punt</p> <p>&gt; omzetting: <math>T[^\circ C] = T[K] - 273,15</math></p>	

## 2.4 de constant-volume gasthermometer

probleem thermometers

over groot temperatuurbereik zetten verschillende materialen niet op zelfde manier uit  
 > versch. thermometers zullen niet exact overeenkomen bij temp.  
 > we moeten een standaardthermometer kiezen om alle temp. exact te definiëren

constant-volume gasthermometer

= meetvat gevuld met een verdund gas dat via dunnen buis verbinden is met kwikmanometer  
 > volume  $V_h$  gas wordt constant gehouden door ger reservoir vd manometer zo te verhogen/verlagen dat het kwikniveau overeenkomt met het referentiepunt in kolom M  
 > verhoging in temp. veroorzaakt een evenredige toename vd druk in het vat  
 > om volume constant te houden moet reservoir hoger worden getilt  
 > hoogte van kwik in de kolom is maat voor de temperatuur  
 >> kies één vast punt bij  $P=0$  en  $T=0$  en ander bij het tripelpunt van water:  $P=611,73\text{Pa}$   $T=273,16\text{K}$   
 > kan nauwkeurig gereproduceerd worden  
 > dan is de temperatuur:

$$T = (273,16\text{ K}) \left( \frac{P}{P_{TP}} \right)$$

