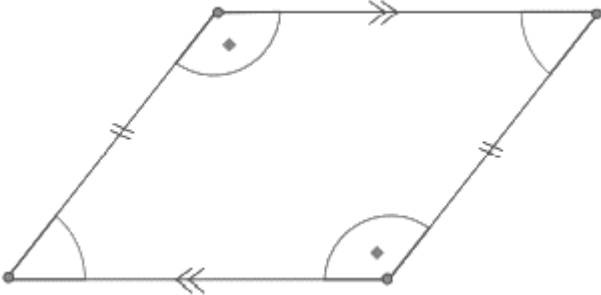
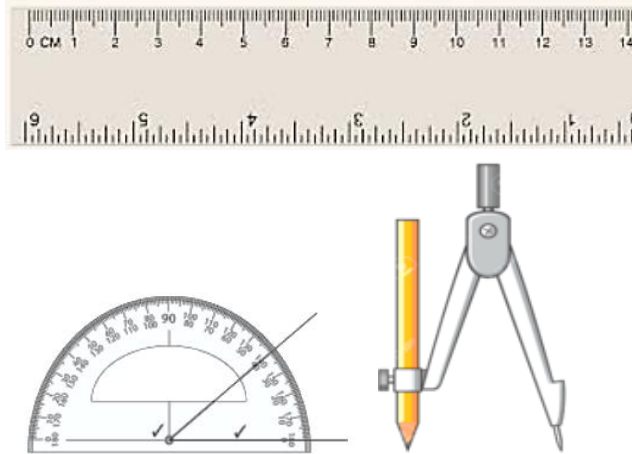




VAK EN GRAAD	TEGNIESE WETENSAPPE GRAAD 11	
KWARTAAL 1	Week 7	
ONDERWERP	Die Parallelogram wet van kragte	
DOELSTELLING VAN LES	Aan die einde van hierdie les behoort jy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die resultante krag te bepaal met die parallelogram wet van kragte</li> </ul>	
BRONNE	<b>Papier bronne</b>	<b>Digitale bronne</b>
	Gr 11 Tegniiese Wetenskappe Handboek Bladsye 41 tot 47	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=NJgAUWHHk-s">https://www.youtube.com/watch?v=NJgAUWHHk-s</a>
INLEIDING	In die vorige les het jy verskeie maniere geleer om die resultante krag van twee kragte te bepaal, naamlik die Kop – by – stert metode en berekening met die stelling van Pythagoras. In hierdie les gaan ons die resultante krag bepaal deur gebruik te maak van die parallelogram wet van kragte.	
KONSEPTE EN VAARDIGHEDE	<p>'n Parallelogram is 'n vierhoek waarvan twee pare van die teenoorgestelde sye gelyk en parallel is, en twee pare van die teenoorgestelde binnehoeke gelyk is.</p>  <p><b>Die Parallelogram wet van kragte:</b> As die grootte en rigting van twee kragte wat by 'n punt uitgeoefen word, voorgestel word deur die aangrensende sye van 'n parallelogram, gee die diagonaal vanaf daardie punt die resultant van die twee kragte.</p> <p>Sommige kere werk vektore in rigtings teen hoeke wat nie loodreg op mekaar is nie. Dan kan jy nie die Stelling van Pythagoras gebruik om die resultante krag te bepaal nie.</p>	<p>KAN JY?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Met peiling werk</li> <li>Horisontale lyne en vertikale lyne trek</li> <li>Vanaf verwysingspunte werk</li> <li>Die rigting van kragte identifiseer</li> <li>'n Gradeboog gebruik om akkurate hoeke te trek.</li> <li>'n Skaal uitwerk en daarmee werk.</li> <li>'n Parallelogram voltooi m.b.v 'n passer.</li> </ul>

Die Parallelogram wet van kragte kom dan handig te pas.

Gereedskap wat jy gaan benodig



### **STAPPE OM PARALLELOGRAM TE VOLTOOI**

1. Bepaal 'n gepaste skaal
2. Trek 'n verwysingslyn en vind 'n beginpunt daarop.
3. Stel vas die rigting en grootte van die kragte
4. Trek kragte volgens die regte rigtings en groottes
5. Voltooi die parallelogram. Jy kan die hoeke van die parallelogram gebruik of gebruik maak van 'n passer deur die sye van die parallelogram te gebruik.

### **Voorbeeld**

Gebruik die Parallelogramwet van Kragte om die resultant van twee kragte  $F_1 = 60 \text{ N}$  en  $F_2 = 45 \text{ N}$  wat gelyktydig op 'n punt inwerk, en geskei word deur 'n hoek van  $60^\circ$ , te bepaal.

### **Oplossing**

Stap 1

ANALISEER Kies 'n geskikte skaal wat jy kan gebruik om kragte na cm om te skakel.

Bv.  $1 \text{ cm} : 5 \text{ N}$ .

$F_1 - 12 \text{ cm} : 60 \text{ N}$

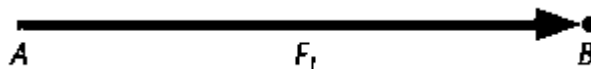
$F_2 - 9 \text{ cm} : 45 \text{ N}$ .

Stap 2:

Teken  $F_1$  volgens skaal voorgestel deur die horisontale pyl (vektor).

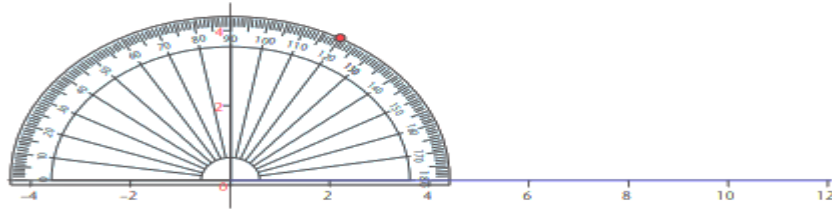
Stap 3:

Merke hierdie krag (lyn) AB.



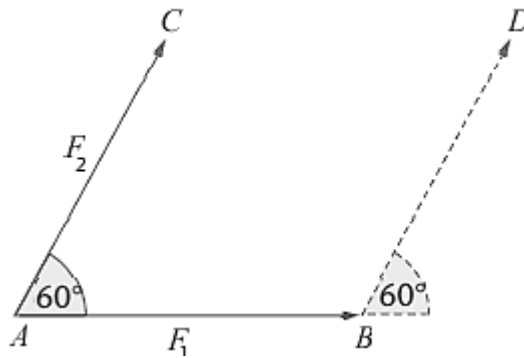
Stap 4:

Meet 'n hoek van  $60^\circ$  by die stert van hierdie krag, en teken die tweede pyltjie wat  $F_2$  voorstel. Noem hierdie krag AC.



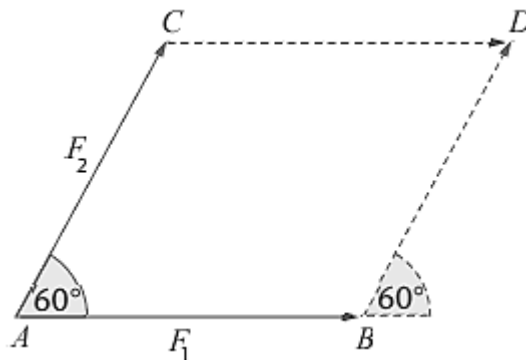
Stap 5:

Meet 'n hoek van  $60^\circ$  by die kop van die krag AB en trek 'n stippellyn deur daardie hoek. Noem die stippellyn BD – met dieselfde grootte as AC. Maak seker dat BD net so groot en parallel met AC is.



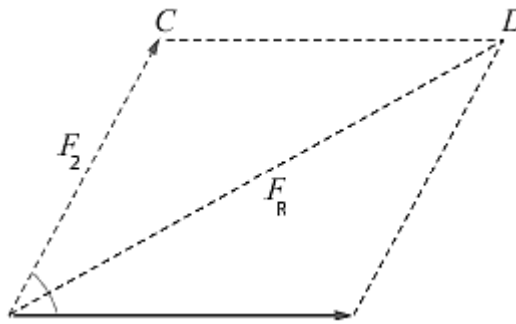
Stap 6:

Verbind CD met 'n stippellyn. Let op dat DC outomaties dieselfde grootte het en parallel is aan AB.



Stap 7:

Verbind AD. Let op dat die diagonaallyn die resultant is van  $F_1$  en  $F_2$ , volgens die Parallelogramwet van kragte.

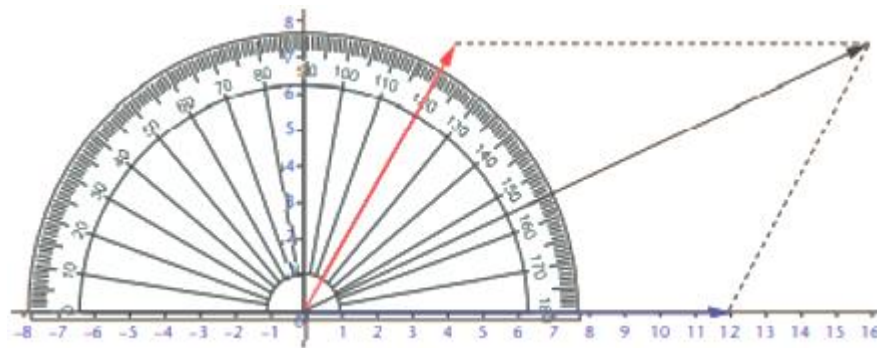


Stap 8:

Gebruik 'n liniaal om die lengte van die diagonaallyn te meet.

Gebruik dan jou skaal om dit na Newton om te skakel en die grootte van die resultante krag te bepaal.

Meet dan die hoek om die rigting daarvan te bepaal.



Stap 9:

Die lengte van die vektor wat die resultante krag voorstel omtrent 18,3 cm.

1 cm : 5 N

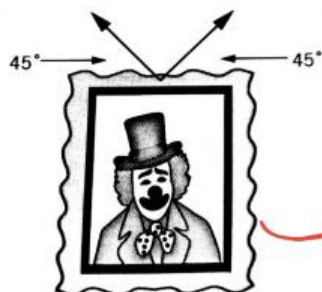
Dus 18,3 cm = 91,5 N

$F_R = 91,5 \text{ N}$ , en die rigting daarvan is  $25^\circ$  vanaf die horisontale vlak.

### VOORBEELD 2

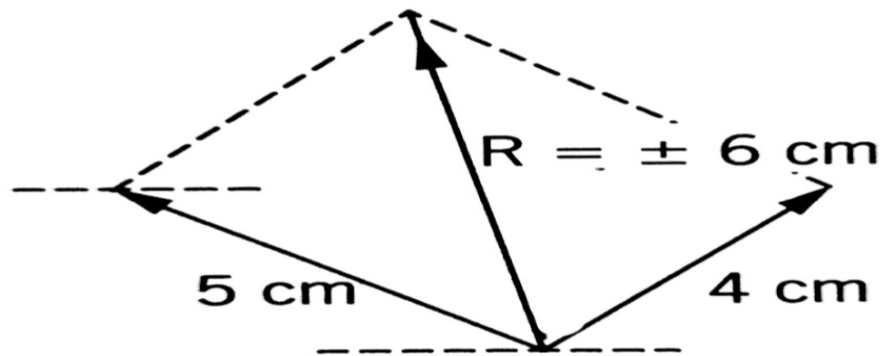
'n Sklidity word deur twee toue opgelig. Die krag in die linkerkantse tou is 50N en die krag in die regterkantse tou is 40N. die rigting tussen die toue en die sklidity word op die diagram aangedui.

Let op dat die vlak waarvandaan jy werk is nou horisontaal. Dus gaan jou verwysingslyn ook horisontaal wees.



**OPLOSSING**

Skaal = 1cm:10N



Die diagonaal is  $346^\circ$  vanaf Noord( $0^\circ$ ) en 6cm lank, ons skaal is 1cm:10N  
 Die resultante krag ( $F_R$ ) is 60N teen  $346^\circ$

Gebruik die Parallelogram wet van kragte en kyk of jy dieselfde antwoord kry.

AKTIWITEITE/ ASSESSERING	Voltooi die volgende aktiwiteite in jou Tegnieuse wetenskappe handboek : Bladsy 44 tot 45 Oefening 1.10
KONSOLIDASIE	Na hierdie les behoort jy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 'n Gradeboog akkuraat te kan gebruik om hoeke uit te meet.</li> <li>• Kragte op skaal te kan trek</li> <li>• Parallelogramme te kan voltooi</li> <li>• Die resultante krag te kan bepaal van twee kragte wat loodreg of nie- loodreg op 'n voorwerp inwerk te bepaal met die gebruik van die parallelogram wet van kragte</li> </ul>
WAARDES	Maak seker jou gereedskap is in 'n goeie toestand voor jy begin (skerp potlood, skoon gradeboog, en liniaal, ens.) Poog om sover moontlik akkuraat te werk en gebruik jou eie gereedskap sodat jy jou maats beskerm.