

Hulpmiddelen:
BiNaS en niet-grafisch rekenapparaat

Naam:

Voortgangstoets

NAT

4 HAVO

Week 11

SUCCES!!!

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

Opgave 1

Voor het vermogen dat wordt verbruikt door een weerstand geldt:

$$P = \frac{U^2}{R}$$

Hierin is P gelijk aan het vermogen in W , U gelijk aan de spanning over de weerstand in V en R gelijk aan de weerstand in Ω .

Willem heeft metingen gedaan en is tot het volgende resultaat gekomen:

$$P = 45 \pm 4 \text{ W}$$

$$U = 230 \pm 2 \text{ V}$$

Bereken de weerstand R en diens meetonzekerheid en noteer het resultaat in de vorm:

$$R = \dots \pm \dots \Omega$$

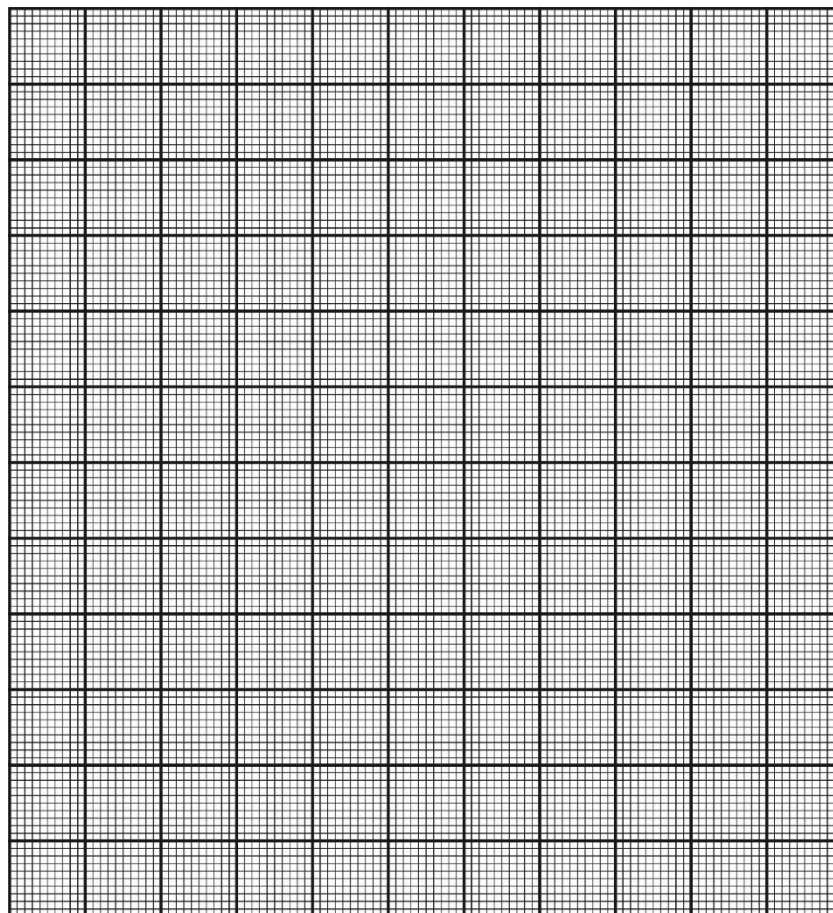
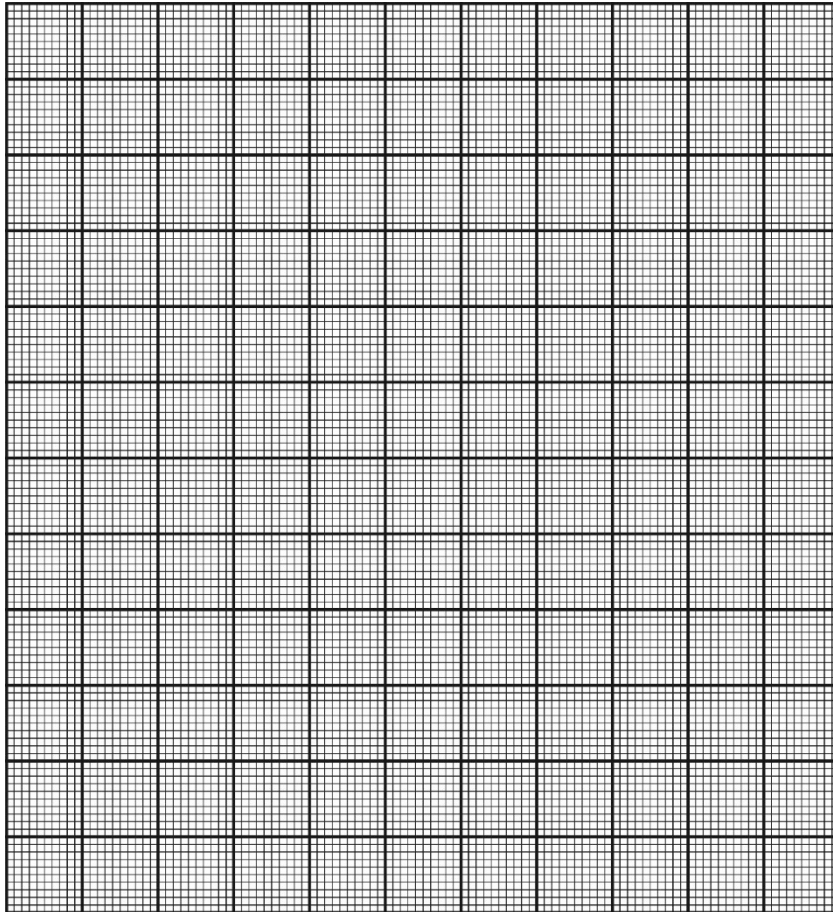
Opgave 2

Annemarie onderzoekt het verband tussen de spankracht in een gitaarsnaar en de lengte van de gitaarsnaar. Annemarie stelt daartoe de spankracht op enkele verschillende waarden in. Bij elke waarde zoekt zij die lengte van de gitaarsnaar die een toon van 440 Hz produceert. De resultaten van haar metingen staan in onderstaande tabel.

$F_s \text{ (N)}$ $\pm 0,2 \text{ N}$	5,0	10,0	15,0	20,0	30,0	50,0
$\ell \text{ (m)}$ $\pm 0,02 \text{ m}$	0,19	0,27	0,33	0,38	0,47	0,60



- Teken** een diagram waarin je de spankracht uitzet als functie van de lengte van de snaar. Grafiekpapier staat op volgende bladzijde.
- Geef de meetonzekerheid weer door middel van hokjes.
- ~~Leg uit wat op de horizontale as moet staan om van de kromme een rechte te maken.~~ Zet op de horizontale as $\ell^2 \text{ (m}^2\text{)}$ uit om de kromme recht te maken.
- Teken dit diagram. Grafiekpapier staat op volgende bladzijde. Geef de meetonzekerheid weer door middel van hokjes.
 - Bereken** daartoe eerst de meetonzekerheid voor wat je op de horizontale as hebt uitgezet (zie c).
 - Bereken alleen** de meetonzekerheid voor het laatste punt en neem voor alle overige punten diezelfde waarde.

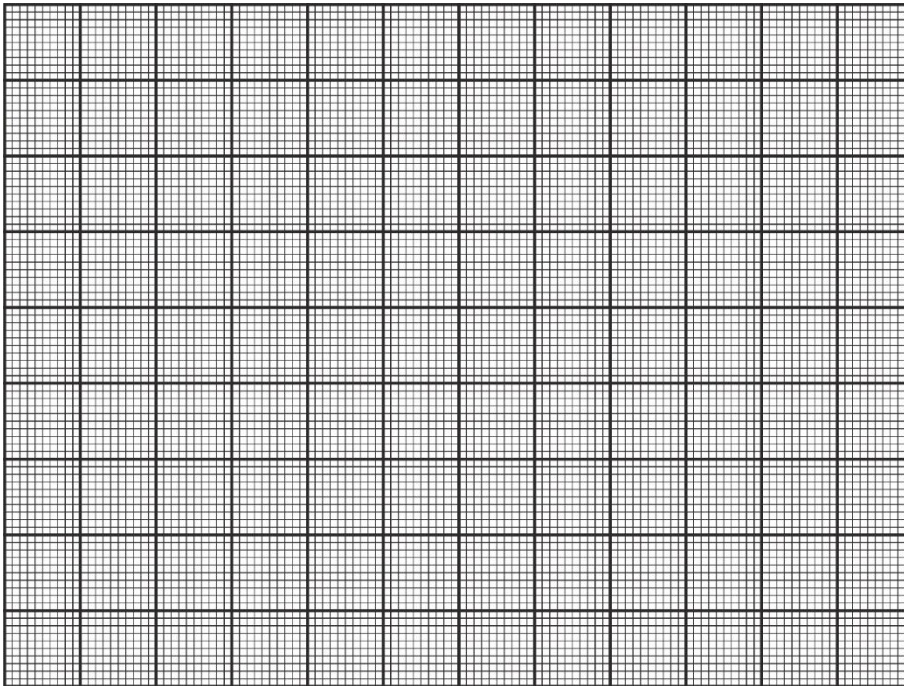


Opgave 3

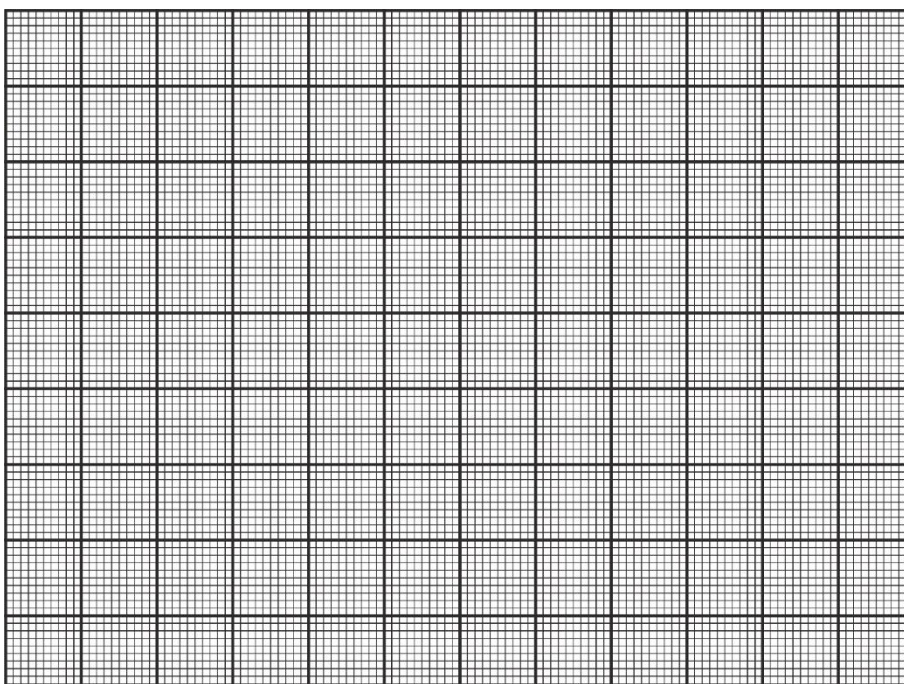
Piet heeft het verband onderzocht tussen de slingertijd van een slinger en de lengte van deze slinger. De meetresultaten staan weergegeven in de tabel.

- a) **Teken** een grafiek (Grafiek 1) waarin je T (s) uitzet als functie van ℓ (m).
Geef ook de meetonzekerheid aan.
Neem 1 hokje komt overeen met 0,8 s.
- b) Maak van deze kromme grafiek een rechte lijn (Grafiek 2).
Ga daartoe na wat je langs de assen uit moet zetten en bereken de ontbrekende gegevens voor de lege kolom in de bovenstaande tabel.

lengte ℓ (m) $\pm 0,1$ m	slingertijd T (s) $\pm 0,2$ s	
0,0	0,0	
1,0	2,8	
2,0	4,0	
3,0	4,9	
4,0	5,7	
5,0	6,3	



Grafiek 1



Grafiek 2