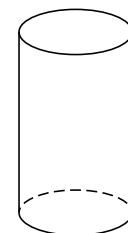


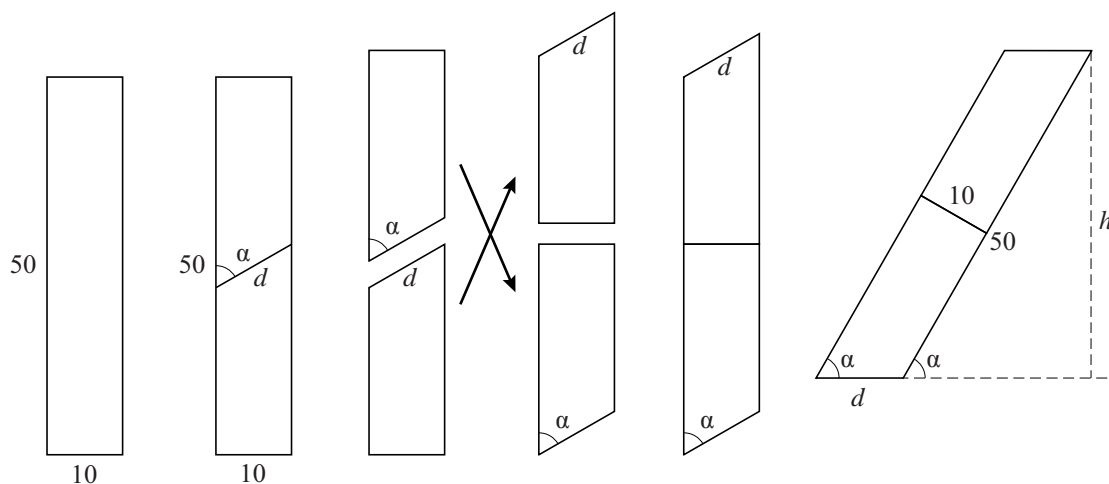
**Van een rechte naar een scheve cilinder**

In deze opgave bekijken we een cilinder waarvan de hoogte 50 is en de diameter van het grondvlak 10. In figuur 1 is een zijaanzicht van deze **rechte** cilinder weergegeven. De cilinder wordt scheef doorgesneden en vervolgens worden de twee losse delen zo aan elkaar vastgemaakt dat het cirkelvormige grondvlak en bovenzvlak van de rechte cilinder tegen elkaar liggen. Uiteindelijk ontstaat een **scheve** cilinder. In de figuren 2 tot met 6 wordt dit proces in het zijaanzicht weergegeven.



**cilinder**

**figuur 1    figuur 2    figuur 3    figuur 4    figuur 5    figuur 6**



De hoek die het snijvlak bij het scheef doorsnijden van de cilinder maakt met de lengterichting noemen we  $\alpha$  en de lengte van de doorsnede in het zijaanzicht noemen we  $d$ . De hoogte van de scheve cilinder in de stand van figuur 6 noemen we  $h$ . In de figuren 2 tot en met 5 zijn  $\alpha$  en  $d$  aangegeven. In figuur 6 zijn  $\alpha$ ,  $d$  en  $h$  aangegeven.

Bij een bepaalde waarde van  $\alpha$  is de hoogte  $h$  van de scheve cilinder 90% van de hoogte van de oorspronkelijke, rechte cilinder.

3p **19** Bereken deze waarde van  $\alpha$ . Geef je antwoord in hele graden nauwkeurig.

Voor de inhoud  $V_1$  van de **rechte** cilinder geldt  $V_1 = 50 \cdot G_1$ , waarbij  $G_1$  de oppervlakte van het grondvlak van de rechte cilinder is. Voor de inhoud  $V_2$  van de **scheve** cilinder geldt  $V_2 = h \cdot G_2$ , waarbij  $G_2$  de oppervlakte van het grondvlak van de scheve cilinder is.

De inhoud van beide cilinders is gelijk, dus  $V_1 = V_2$ .

Er geldt: 
$$G_2 = \frac{G_1}{\sin(\alpha)}$$

4p **20** Toon dit laatste op algebraïsche wijze aan.