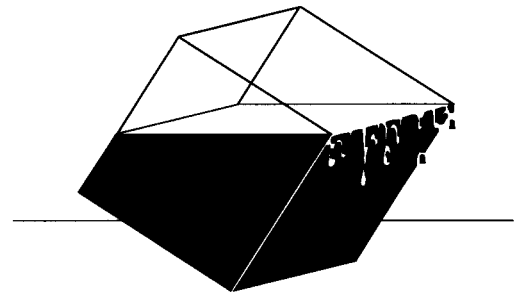


■ Opgave 4 De kantelende gietpan

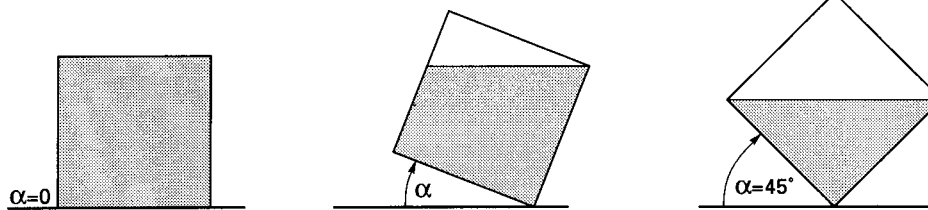
In een klokkengieterij hangt een gietpan met vloeibaar brons. Door de pan te kantelen loopt het metaal uit de pan in de gietvorm. We nemen als model voor de pan een kubus met ribbelengte 1 (zie figuur 6).

In figuur 7 zijn aanzichten getekend van de pan op een drietal verschillende tijdstippen tijdens het gieten.

figuur 6



figuur 7



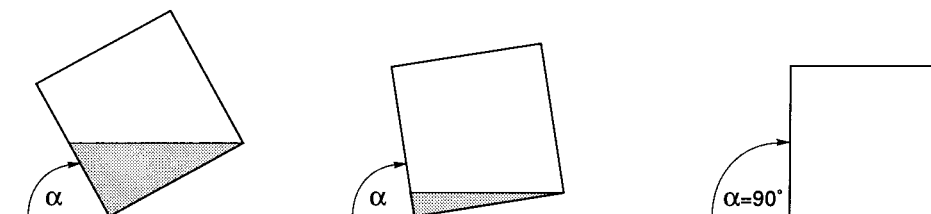
De hoek waarover gekanteld wordt noemen we α , uitgedrukt in graden. De hoeveelheid vloeistof die door het kantelen is weggestroomd, heeft volume V .

4 p 15 □ Toon aan dat voor $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ de volgende formule geldt:

$$V = \frac{1}{2} \tan \alpha$$

In figuur 8 zijn drie situaties getekend waarbij gekanteld is over een hoek die groter is dan 45° .

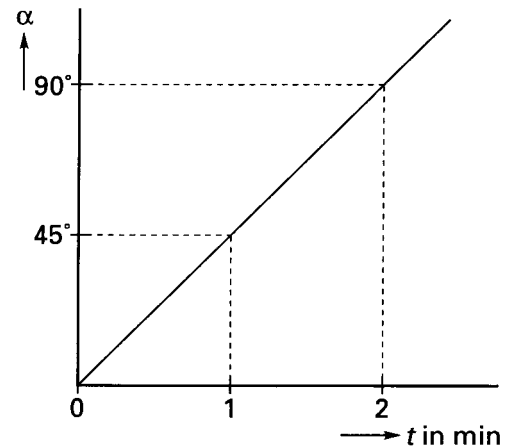
figuur 8



6 p 16 □ Druk het volume V van de hoeveelheid weggestroomde vloeistof uit in α voor $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$.

De pan wordt zo gekanteld dat hoek α met een constante snelheid toeneemt. Het verband tussen α en de verstreken tijd t , in minuten, kan dan grafisch worden weergegeven met een rechte lijn (zie figuur 9).

figuur 9



- 5 p 17 Bereken na hoeveel tijd 20% van de vloeistof is weggestroomd. Geef het antwoord in gehele seconden.

Als de pan gekanteld wordt zoals in figuur 9 is weergegeven, dan is de hoeveelheid vloeibare brons die er per seconde uitstroomt, niet steeds constant.

Om een goed gietproduct te krijgen en ook om veiligheidsredenen wil men dat de hoeveelheid vloeistof die per seconde wegstroomt, constant is. Dat betekent dat de hoeveelheid weggestroomde vloeistof na t minuten, evenredig moet zijn met de tijd t . Er moet dan gelden: $V = ct$. Na 1 minuut is de pan weer half leeg en de totale uitstroomtijd blijft 2 minuten.

- 2 p 18 Bereken c .

Bij deze wijze van kantelen wordt het verband tussen α en t niet meer door een rechte lijn beschreven.

- 4 p 19 Teken in de figuur op de bijlage de grafiek die het verband aangeeft tussen t en α voor $0 \leq t \leq 1$. Licht je werkwijze toe.
- 4 p 20 Voltooi de grafiek op de bijlage door ook het gedeelte te tekenen dat hoort bij $1 \leq t \leq 2$. Licht je werkwijze toe.

Bijlage bij opgave 4

Opgave 4

