

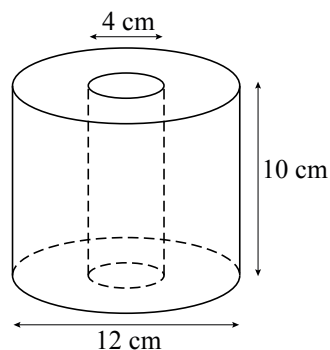
## Toiletpapier

Toiletpapier zit vaak op een rol. In deze opgave wordt een wiskundig model van zo'n rol toiletpapier bekeken. In dit model is de rol een perfecte cilinder waaruit in het midden een cilinder is weggelaten. In de figuur wordt een volle rol toiletpapier weergegeven inclusief afmetingen.

**foto**



**figuur**



Het volume aan overgebleven toiletpapier op de rol hangt af van de diameter van de rol volgens de formule  $V = \frac{5}{2}\pi d^2 - 40\pi$ .

Hierbij is  $V$  het volume in  $\text{cm}^3$  en  $d$  de diameter in cm. Het volume van een volle toiletrol is  $320\pi \text{ cm}^3$ .

Het aantal velletjes toiletpapier dat nog op de rol zit, is evenredig met het volume  $V$ .

Als van het toiletpapier uit de figuur de helft nog over is, is de diameter van de rol niet gehalveerd.

- 3p **15** Bereken op algebraïsche wijze de diameter van de toiletrol volgens het model als de helft van het toiletpapier op de rol zit. Rond je antwoord af op een geheel aantal millimeter.

Op een volle rol als in de figuur zitten 500 velletjes. Hieruit volgt het volgende verband tussen het aantal velletjes toiletpapier  $n$  en de diameter  $d$ :

$$n = \frac{125d^2 - 2000}{32}$$

- 4p **16** Toon de juistheid van deze formule aan.