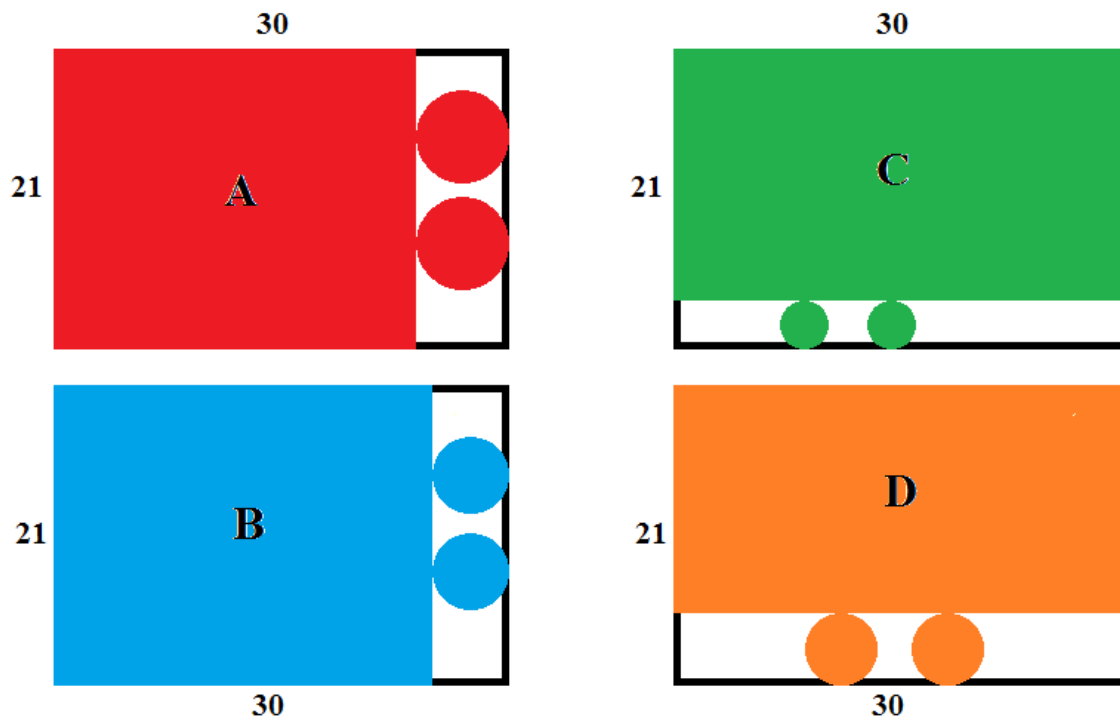


Un corte eficiente. Oscar Bressan

Para hacer cilindros de distintos tamaños, las tres piezas (cara lateral y dos bases) pueden cortarse de una misma hoja rectangular de varias maneras (ver figuras a continuación)

Por ejemplo, usando una hoja de papel A4 ¿cuál es el corte que permite construir el cilindro con mayor volumen? ¿Cuáles serían sus dimensiones?

Para simplificar supongamos que una hoja A4 mide 21 cm x 30 cm.



Vamos a calcular el volumen de los cilindros que se obtienen en las cuatro soluciones posibles y nos quedaremos con el resultado que tenga el mayor volumen.

Caso A) Primero tomaremos que la altura del cilindro (h_A) es 21cm y la longitud de la circunferencia (de la cara lateral del cilindro) más el diámetro (d_A) es 30 cm, o sea que:

$$h_A = 21 \text{ cm}$$

$$\pi d_A + d_A = (\pi + 1) d_A = 30 \text{ cm}$$

$$d_A = 30/(\pi + 1) \cong 7,244 \text{ cm}$$

$$r_A = d_A/2 \cong 3,622$$

El volumen del cilindro (V_A) es:

$$V_A = \pi r_A r_A h_A = \pi \times 3,622 \times 3,622 \times 21 = \mathbf{865,498 \text{ cm}^3}$$

Caso B) Ahora tomaremos que 21 cm es la longitud de la circunferencia (de la cara lateral), de modo que su diámetro (d_B) es:

$$\pi d_B = 21 \text{ cm}$$

$$d_B = 21/\pi \approx 6,685 \text{ cm}$$

$$r_B = d_B/2 \approx 3,342 \text{ cm}$$

Por el otro lado la altura del cilindro (h_B) más el diámetro es 30 cm:

$$h_B + d_B = 30 \text{ cm}$$

$$h_B = 30 \text{ cm} - 6,6845076 \text{ cm} \approx 23,315 \text{ cm}$$

El volumen del cilindro (V_B) es:

$$V_B = \pi r_B r_B h_B = \pi \times 3,342 \times 3,342 \times 23,315 = \mathbf{818,084 \text{ cm}^3}$$

Caso C) Tomamos la página apaisada. La altura del cilindro (h_C) igual a 30 cm:

$$h_C = 30 \text{ cm}$$

La longitud de la circunferencia más el diámetro de la base (d_C) es 21cm:

$$\pi d_C + d_C = (\pi + 1) d_C = 21 \text{ cm}$$

$$d_C = 21 \text{ cm}/(\pi + 1) \approx 5,070 \text{ cm}$$

$$r_C = d_C/2 \approx 2,535 \text{ cm}$$

El volumen del cilindro (V_C) es:

$$V_C = \pi r_C r_C h_C = \pi \times 2,535 \times 2,535 \times 30 = \mathbf{605,657 \text{ cm}^3}$$

Caso D) La longitud de la circunferencia ahora es 30 cm. El diámetro (d_D) es

$$\pi d_D = 30 \text{ cm}$$

$$d_D = 30 \text{ cm} / \pi \approx 9,549 \text{ cm}$$

$$r_D \cong 4,775 \text{ cm}$$

La altura del cilindro (h_D) más el diámetro tiene que ser 21 cm:

$$h_D + d_D = 21 \text{ cm}$$

$$h_D = 21 \text{ cm} - d_D \cong 21 \text{ cm} - 9,549 \text{ cm} = 11,451 \text{ cm}$$

El volumen del cilindro (V_D) es:

$$V_D = \pi r_D r_D h_D = \pi \times 4,775 \times 4,775 \times 11,451 = \mathbf{820,238 \text{ cm}^3}$$

CONCLUSIÓN:

El cilindro "A" es el que tiene el mayor volumen.