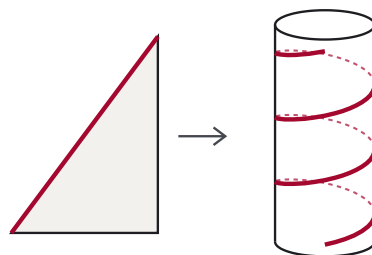


ACTIVITAT 4 · CAPÍTOL 05 · CORBES VIVES

Una recta que s'enrosca

Retalla un triangle de paper i enrotlla'l al voltant d'un tub: la vora inclinada es convertirà en una hèlix, la corba de les molles i de les baranes de les escales de cargol.



Nom

Grup

Data

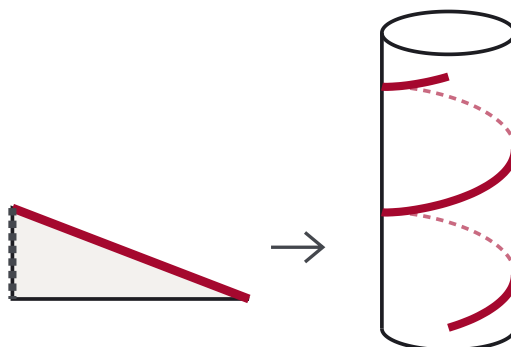
DURADA 50 minuts

AGRUPAMENT En parelles

MATERIAL La plantilla de la pàgina 3, un tub de cartró (el del paper de cuina o el del paper higiènic), tisores, cinta adhesiva i regla.

A Del triangle a l'hèlix

- 1 Retalla el triangle 1 i la tira per mesurar. La vora llarga i inclinada del triangle ja és de color.
- 2 Enganxa el costat curt del triangle (el de 5 cm) al llarg del tub, de dalt a baix i no al voltant, amb cinta adhesiva.
- 3 Enrotlla el triangle al voltant del tub, ben estret, i enganxa'n la punta.



el triangle s'enrotlla i la vora fa una hèlix

A1 Envolta el tub amb la tira i mesura'n la circumferència: $C =$ cm

A2 Quantes voltes fa el triangle al voltant del tub? Divideix: $26 \div C =$

A3 Quant puja la línia de color en cada volta? Fes servir una proporció: si en 26 cm d'amplada puja 5 cm, en C cm puja cm. Ara mesura-ho al tub. Coincideix?

A4 Repeteix-ho amb el triangle 2, que és el doble d'alt. Quant puja ara a cada volta? cm

A5 Mira el tub de costat, amb els ulls a la seva altura. La línia sembla una ona. Dibuixa-la aquí:

A6 Una escala de cargol fotografiada des de dalt sembla una espiral plana, com la closca d'un cargol de mar (en tens una foto al capítol 05 de la pàgina web). Si l'escala és una hèlix, per què les voltes de més avall es veuen més petites a la foto?

B Una escala de cargol inventada

Cada esglaó d'aquesta escala puja 18 cm i gira 24° .

B1 Quants esglaons calen per fer una volta sencera? (Una volta són 360°)

B2 Quant puja l'escala en una volta? cm

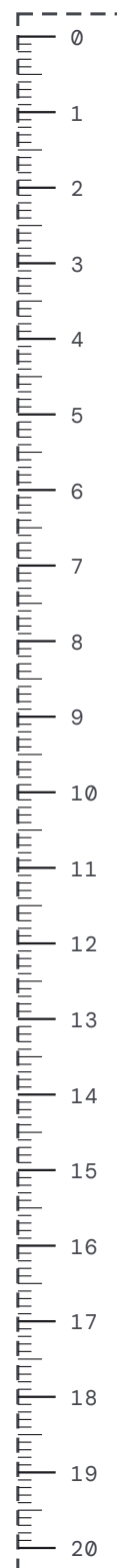
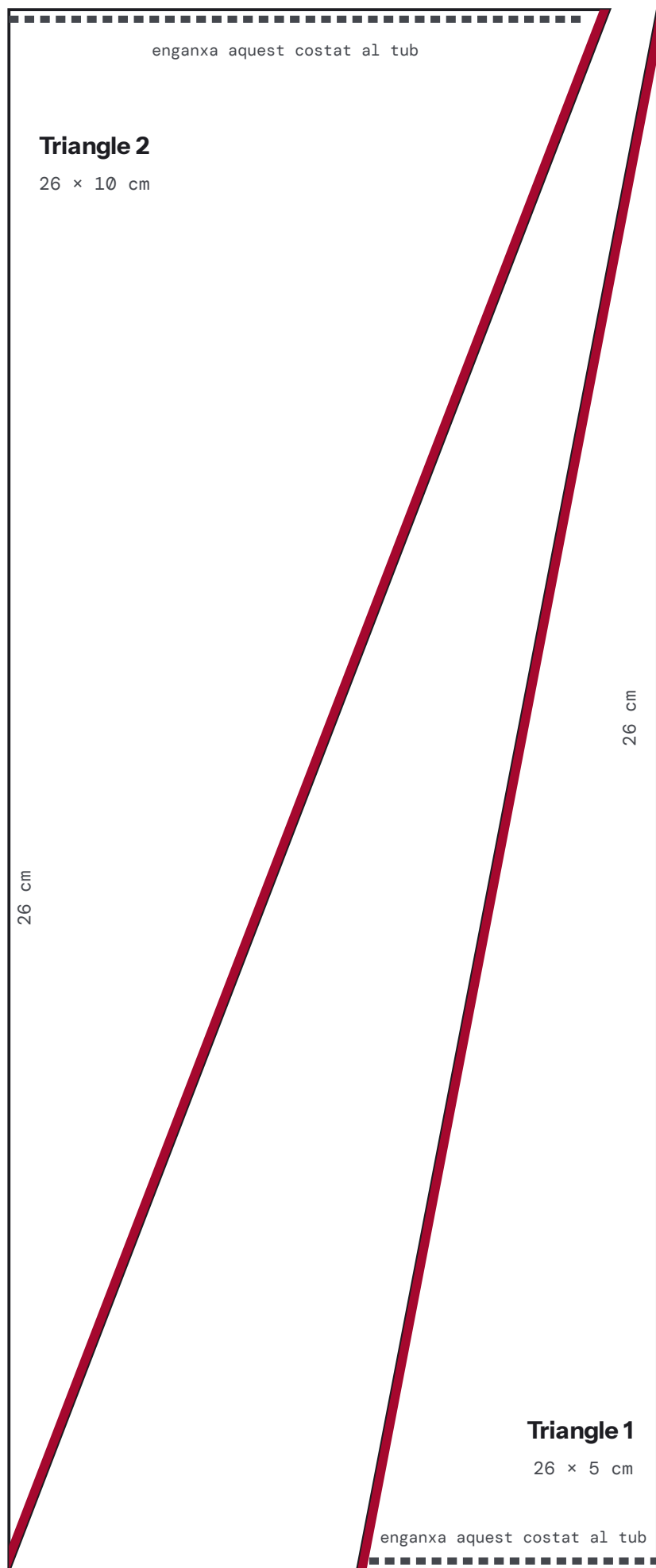
B3 Una torre fa 54 metres. Quants esglaons cal pujar per arribar a dalt? Quantes voltes fa l'escala?

B4 Si poguessis desenrotllar la paret de l'escala com el paper del triangle, quina forma tindria la barana? Dibuixa la paret desenrotllada, amb la barana i alguns esglaons.

HÈLIX O HELICOIDE?

Una hèlix és una línia, com la vora del triangle. Un helicoide és una superfície: la que fa una recta que gira i puja alhora, com la rampa d'un aparcament. Classifica: una molla, la rampa d'un aparcament, la barana d'una escala de cargol, un tobogan en espiral, una molècula d'ADN.

Hèlix	
Helicoide	



Triangles per enrotllar i tira per mesurar

Retalla els dos triangles i la tira. La vora vermella, la més gruixuda, és la que es convertirà en hèlix. El costat de punts és el que s'engança al tub.

tira per mesurar (cm)

Una recta que s'enrosca

SOLUCIONS I NOTES

OBJECTIUS

Relacionar una figura plana amb la que en surt quan s'enrotlla, calcular amb proporcions, mesurar circumferències i fer servir els graus d'una volta.

SABERS

Sentit de la mesura · Sentit numèric (proporcionalitat) · Sentit espacial.

CONSELLS

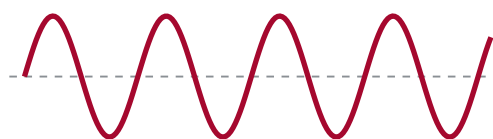
- Els tubs de paper higiènic o de cuina solen fer entre 12 i 14 cm de circumferència.
- Si el triangle s'escapa, que comencin pel costat curt i facin rodar el tub sobre la taula.
- La part B es pot fer sense material, només calculant.

GAUDÍ I LES HÈLIXS

Gaudí fa servir hèlixs a les escales de cargol de les torres, a les columnes i a les xemeneies. L'espiral que es veu quan es fotografia una escala de cargol des de dalt és un efecte de la perspectiva, no l'espiral logarítmica de les closques, encara que s'hi assembli.

SOLUCIONS

- **A1** Entre 12 i 14 cm, segons el tub.
- **A2** $26 \div C$: unes dues voltes.
- **A3** $5 \times C \div 26$. Amb $C = 13$ cm, 2,5 cm per volta.
- **A4** El doble: amb $C = 13$ cm, 5 cm per volta. El que puja a cada volta és proporcional a l'alçada del triangle.
- **A5** Una ona: una sinusoide. Vista de costat, l'hèlix $x = R \cos t, z = ct$ és la gràfica d'un cosinus.



- **A6** Per la perspectiva: el que és més lluny es veu més petit.
- **B1** $360 \div 24 = 15$ esglaons.
- **B2** $15 \times 18 = 270$ cm, és a dir, 2,70 m.
- **B3** $5400 \div 18 = 300$ esglaons, i $300 \div 15 = 20$ voltes.
- **B4** Una recta inclinada, com la vora del triangle.
- **Hèlix?** Hèlix: la molla, la barana i l'ADN (de fet, dues hèlixs). Helicoide: la rampa i el tobogan.

Per continuar: el capítol 05 de crm.cat/les-matematiques-de-gaudi, on l'hèlix es pot mirar de costat (una ona) o des de dalt (una espiral).

PER LLEGIR MÉS

- Alsina, C., Gómez Serrano, J. i Faulí, J. (2004). «La geometria i la mecànica a l'obrador de Gaudí». *Revista de Tecnologia*, 1, 12-27.
- Giralt-Miracle, D. (dir.) (2002). *Gaudí. La recerca de la forma*. Barcelona: Lunwerg.

La bibliografia completa, amb enllaços, és a crm.cat/les-matematiques-de-gaudi.