



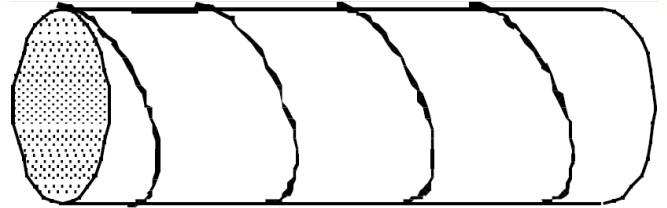
## Longitud d'un fil.

Un fil esta enrotllat regularment al voltant d'un tub cilíndric.

El cilindre té longitud de la circumferència és de 4 cm i longitud 12 cm.

- Calculeu la longitud del fil si el fil dóna exactament 4 voltes al llarg de tota la seua longitud.
- Calculeu la longitud si el fil dóna mitja volta.
- Ompliu la següent taula:

n (voltes)	L(n) longitud del fil
0	
$\frac{1}{2}$	
1	
$\frac{3}{2}$	
2	
3	
4	
5	

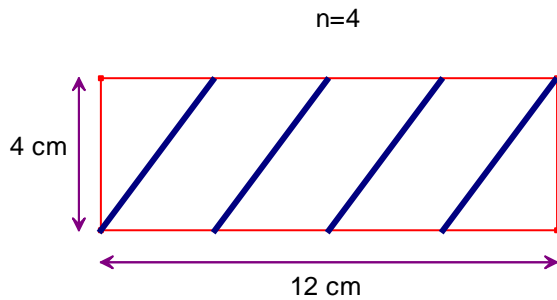


Solució:

a)

Suposem que el fil dóna exactament  $n = 4$  voltes al tub.

Efectuant el desenvolupament del tub, ens dóna un rectangle de longitud 12 cm i amplària 4 (longitud de la circumferència).



Una quarta part del fil és igual a la hipotenusa d'un triangle rectangle de catets 4 i  $\frac{12}{4}$ .

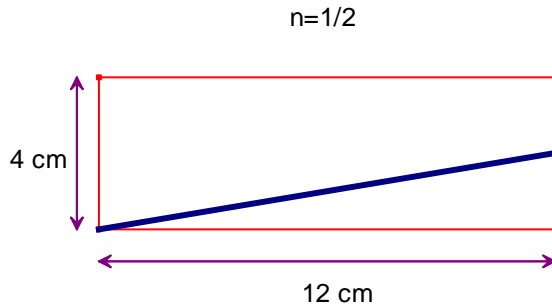
La longitud del fil és:

$$L(4) = 4\sqrt{4^2 + 3^2} = 20 \text{ cm.}$$

b)

Suposem que el fil dóna exactament mitja volta  $n = \frac{1}{2}$  al tub.

Efectuant el desenvolupament del tub, ens dóna un rectangle de longitud 12 cm i amplària 4 (longitud de la circumferència).



La longitud del fil és igual a la hipotenusa d'un triangle rectangle de catets  $\frac{4}{2}$  i 12.

La longitud del fil és:

$$L\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{2^2 + 12^2} = 4\sqrt{37} \approx 12.17 \text{ cm.}$$

c)

Generalitzant el problema:

Si el fil dóna exactament  $n$  voltes uniformes:

$$L(n) = n\sqrt{\left(\frac{12}{n}\right)^2 + 4^2}, \quad n > 0. \text{ Notem que } n = 0 \text{ no pertany al domini.}$$

Per construir la taula utilitzarem el menú *TAULA* de la calculadora:

$f(x) = x\sqrt{\left(\frac{12}{x}\right)^2 + 4^2}$		<b>Rango tabla</b> Inic.: 0 Final: 8 Paso: 0.5																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>ERROR</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.5 12.165</td></tr> <tr><td>3</td><td>1 12.649</td></tr> <tr><td>4</td><td>1.5 13.416</td></tr> </tbody> </table>	x	f(x)	1	ERROR	2	0.5 12.165	3	1 12.649	4	1.5 13.416	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5</td><td>2 14.422</td></tr> <tr><td>6</td><td>2.5 15.62</td></tr> <tr><td>7</td><td>3 16.97</td></tr> <tr><td>8</td><td>3.5 18.439</td></tr> </tbody> </table>	x	f(x)	5	2 14.422	6	2.5 15.62	7	3 16.97	8	3.5 18.439	3.5
x	f(x)																						
1	ERROR																						
2	0.5 12.165																						
3	1 12.649																						
4	1.5 13.416																						
x	f(x)																						
5	2 14.422																						
6	2.5 15.62																						
7	3 16.97																						
8	3.5 18.439																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>9</td><td>4 20</td></tr> <tr><td>10</td><td>4.5 21.633</td></tr> <tr><td>11</td><td>5 23.323</td></tr> <tr><td>12</td><td>5.5 25.059</td></tr> </tbody> </table>	x	f(x)	9	4 20	10	4.5 21.633	11	5 23.323	12	5.5 25.059	5.5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>6 26.832</td></tr> <tr><td>14</td><td>6.5 28.635</td></tr> <tr><td>15</td><td>7 30.463</td></tr> <tr><td>16</td><td>7.5 32.31</td></tr> </tbody> </table>	x	f(x)	13	6 26.832	14	6.5 28.635	15	7 30.463	16	7.5 32.31	7.5
x	f(x)																						
9	4 20																						
10	4.5 21.633																						
11	5 23.323																						
12	5.5 25.059																						
x	f(x)																						
13	6 26.832																						
14	6.5 28.635																						
15	7 30.463																						
16	7.5 32.31																						

Per representar la funció utilitzarem el codi QR de la calculadora.

