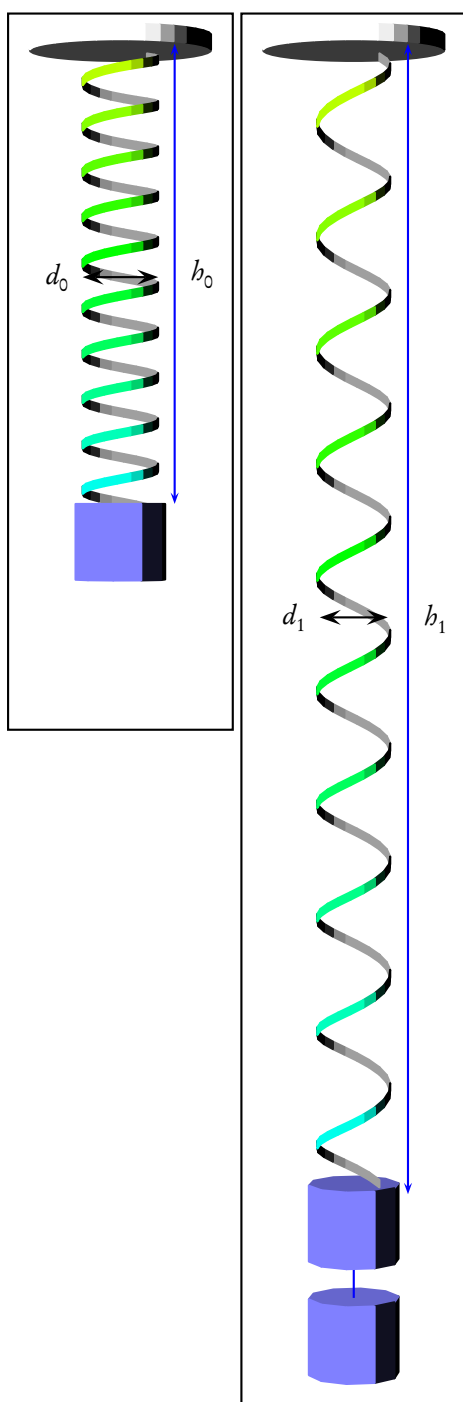


La longueur d'un ruban, le rayon des spires d'un ressort

décembre 2007 - mai 2023



Petit problème de physicien...

C'est un ressort de n spires de hauteur initiale h_0 , le rayon initial est noté r_0 .

Géométriquement le ressort est constitué d'un ruban en acier enroulé en hélice circulaire (figure 1).

On tire sur l'extrémité du ressort, sa nouvelle hauteur est h_1 et le rayon des spires est alors r_1 .

Questions

- Calculer la longueur du ruban (figure 1), c'est-à-dire plus précisément celle de l'hélice.
- Lorsque le ressort est allongé (figure 2), la longueur du ruban restant invariable, calculer le nouveau rayon des spires r_1 .

Formule établie par Juergen GILG (voir son article) :

$$r_1^2 = \frac{1}{4\pi^2 n^2} h_0^2 - \frac{1}{4\pi^2 n^2} h_1^2 + r_0^2$$

Les variations du rayon des spires sont négligeables pour les allongements usuels!

- $r_0 = 0.5$ pour $h_0 = 6$;
- $r_1 = 0.45$ pour $h_1 = 15$.