

## Material suplementario para “Modelización lineal de un sistema masa-resorte real”

### Anexo

El resorte del sistema estudiado en el presente trabajo fue construido por la empresa RICO S.R.L. de la ciudad de Rosario, República Argentina. Se construyó con un alambre de acero AISI-SAE 1070, de forma helicoidal, con espiras de diámetro constante y muy juntas entre sí cuando no está estirado ni comprimido. En estas condiciones, su aspecto es el de un tubo cilíndrico (ver Figura 8, extremo derecho).

En un resorte ideal, las espiras están separadas entre sí y la relación entre la magnitud de la fuerza  $F$  que produce un *estiramiento*  $\Delta l = l - l_0$  es constante, tanto si trabaja comprimido como estirado. Esta relación,  $k = F/\Delta l$ , es la constante elástica o *rigidez* del resorte. De acuerdo a varios autores [9, 16] la rigidez de un resorte es

$$k = Gr^4/4NR^3, \quad (16)$$

donde  $G$  es el módulo de corte (o de cizalladura) del material con el que está hecho el resorte,  $r$  es el radio del alambre,  $N$  es la cantidad de espiras circulares y  $R$  es el radio de cada espira.

A partir de la ecuación  $G = E/2(1+\nu)$ , [18], donde  $E$  es el módulo de Young y  $\nu$  es la relación de Poisson, se obtiene, para el acero utilizado en la fabricación de este resorte,  $G = (80 \pm 10)$  GPa. Los datos de  $E = (200 \pm 10)$  GPa y  $\nu = (0.29 \pm 0.02)$  fueron obtenidos a partir de [1].

El conteo de espiras dio como resultado  $N = 121$ .

Tanto el diámetro del alambre como el de cada espira fueron medidos con calibre, resultaron:

$d = (0.60 \pm 0.02)$  mm y  $D = (15.34 \pm 0.02)$  mm, respectivamente.

Así, el cálculo de la rigidez del resorte da como resultado  $k = (3.0 \pm 0.9)$  N/m.

## Referencia

[1] [http://www.efunda.com/materials/alloys/carbon\\_steels/show\\_carbon.cfm?ID=AISI\\_1070&show\\_prop=all&Page\\_Title=AISI%201070](http://www.efunda.com/materials/alloys/carbon_steels/show_carbon.cfm?ID=AISI_1070&show_prop=all&Page_Title=AISI%201070)