

Esferómetro

DETERMINACIÓN DE LOS RADIOS DE CURVATURA DE LUNAS DE RELOJ

- Determinación de las alturas de curvatura h de dos lunas de reloj con una distancia s presente entre las puntas de apoyo del esferómetro.
- Determinación de los radios de curvatura R de ambas lunas de reloj.
- Comparación de los métodos empleados para curvaturas convexas y cóncavas.

UE1010100

03/16 JS

FUNDAMENTOS GENERALES

El esferómetro consta de un trípode con tres puntas metálicas de apoyo, que forman un triángulo equilátero de 50 mm de lado. A través del centro del trípode se introduce un tornillo micrométrico con una punta de medición. Una escala vertical indica la altura h de la punta de medición por encima o por debajo del plano definido por las puntas de apoyo. Se puede leer el desplazamiento de la punta de medición con una precisión de hasta $1 \mu\text{m}$, mediante una escala que se encuentra sobre un disco circular, el cual gira con el tornillo micrométrico.

Existe una relación entre la distancia r de las puntas de apoyo del centro del esferómetro, el radio de curvatura desconocida R y la altura h del arqueamiento:

$$R^2 = r^2 + (R - h)^2 \quad (1)$$

Despejando la incógnita R se obtiene:

$$R = \frac{r^2 + h^2}{2 \cdot h} \quad (2)$$

La distancia r se determina a través de la longitud lateral s del triángulo equilátero formado por las puntas de apoyo:

$$r = \frac{s}{\sqrt{3}} \quad (3)$$

Por lo tanto, la ecuación determinada para R es:

$$R = \frac{s^2}{6 \cdot h} + \frac{h}{2} \quad (4)$$

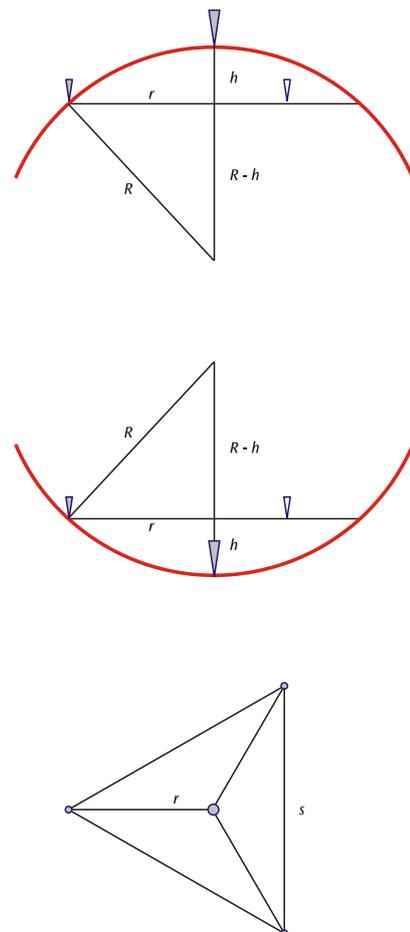


Fig. 1: Representación esquemática de la medición del radio de curvatura con un esferómetro
Arriba: Corte vertical del objeto de medición con superficie convexa
Centro: Corte vertical del objeto de medición con superficie cóncava
abajo: Objeto observado desde arriba

LISTA DE EQUIPOS

- | | | |
|---|---------------------------------------|------------------|
| 1 | Esferómetro de precisión | 1002947 (U15030) |
| 1 | Espejo plano | 1003190 (U21885) |
| 1 | Juego de 10 lunas de reloj,
80 mm | 1002868 (U14200) |
| 1 | Juego de 10 lunas de reloj,
125 mm | 1002869 (U14201) |

MONTAJE

Nota: Se reconoce que la punta de medición del esferómetro topa apenas la superficie del objeto de medición, si al girar cuidadosamente el tornillo micrométrico, el trípode también gira y se siente un ligero movimiento basculante del esferómetro.

- Limpiar el espejo plano y las esferas de vidrio con un paño que no desprenda hilachas, empleando agua y un poco de aditivo detergente.
- Colocar el esferómetro sobre el espejo plano y revisar la posición cero de la escala.



Fig. 2: Disposición de medición

EJECUCIÓN

- Colocar la luna de reloj de mayor tamaño, sobre una base lisa, con la curvatura hacia arriba.
- Colocar encima el esferómetro, de tal forma que la punta de medición tope apenas la superficie del vidrio.
- Leer y anotar la altura de curvatura *h*.
- Colocar la esfera de vidrio con la curvatura hacia abajo y repetir la medición.
- Repetir las mediciones con la esfera de vidrio pequeña.

EJEMPLO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

La distancia *s* de las puntas de apoyo del esferómetro empleado es de 50 mm. Para pequeñas alturas de curvatura *h* se puede simplificar la ecuación (4) de la siguiente manera:

$$R = \frac{s^2}{6 \cdot h} = \frac{2500 \text{ mm}^2}{6 \cdot h} \approx \frac{420 \text{ mm}^2}{h}$$

Tab. 1: Alturas de curvatura *h* medidas y radios de curvatura *R* calculados de las lunas de reloj

∅ (mm)		<i>h</i> (mm)	<i>R</i> (mm)
125 mm	convexo	3,57	118
	cóncavo	3,75	112
80 mm	convexo	5,36	78
	cóncavo	5,65	74