



Enunciado no oficial/aproximado.

2.- Un espello esférico convexo, que actúa de retrovisor dun coche parado, proporciona unha imaxe virtual dun vehículo que se aproxima con velocidade constante. O tamaño de dita imaxe é igual a 1/10 do tamaño real do vehículo cando este se atopa a 8 m do espello. Determina:

- ¿Cal é o radio de curvatura do espello?
- ¿A qué distancia do espello se forma a correspondente imaxe virtual?
- Un segundo despois a imaxe observada no espello duplicouse. ¿A qué distancia do espello se atopa agora o vehículo?
- ¿Cal era a súa velocidade?

2. Un espejo esférico convexo, que actúa de retrovisor de un coche parado, proporciona una imagen virtual de un vehículo que se aproxima con velocidad constante. El tamaño de esta imagen es igual a 1/10 de la tamaño del vehículo cuando está a 8 m espejo.

Determina:

- ¿Cuál es el radio de curvatura del espejo?*
- ¿A qué distancia del espejo se forma la correspondiente imagen virtual?*
- Un segundo más tarde, la imagen observada en el espejo se duplica. ¿A qué distancia del espejo está ahora el vehículo?*
- ¿Cuál es su velocidad?*

Referencias

LA FÍSICA EN PROBLEMAS. Félix A. González. Editorial TEBAR FLORES, S.L. Albacete. 1995. ISBN 84-7360-141-6. Página 557.

a) Utilizamos la ecuación de los espejos asumiendo aproximación paraxial.

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f} \quad \text{Donde } f = \frac{R}{2} \quad \text{y el aumento es } A = \frac{-s'}{s} = \frac{y'}{y}$$

En un espejo convexo la imagen siempre es menor y no invertida, por lo que el aumento es positivo

$$A = \frac{-s'}{s} = \frac{1}{10} \Rightarrow s' = \frac{-s}{10}$$

Según convenio DIN 1335, la posición del objeto es negativa, $s = -8$ m, y el radio del espejo convexo será positivo.

$$\frac{10}{-s} + \frac{1}{s} = \frac{2}{R} \Rightarrow \frac{10}{-(-8)} + \frac{1}{-8} = \frac{10-1}{8} = \frac{2}{R} \Rightarrow R = \frac{2 \cdot 8}{9} = \frac{16}{9} \text{ m} \approx 1,78 \text{ m}$$

b) $s' = \frac{-s}{10} = \frac{-(-8)}{10} = \frac{8}{10} \text{ m}$ Según convenio DIN 1335 el valor positivo es detrás del espejo, a la derecha del centro óptico.

c) Si la imagen se duplica, el aumento se duplica, ya que el objeto ha podido cambiar de posición, pero no de tamaño. Usamos subíndice 2 para la nueva situación, y subíndice 1 para la anterior.

$$A_2 = \frac{-s_2'}{s_2} = \frac{y_2'}{y_2} = \frac{2}{10} \Rightarrow s_2' = -s_2 \frac{2}{10}$$

$$\frac{1}{s_2'} + \frac{1}{s_2} = \frac{2}{R} \Rightarrow -\frac{10}{2s_2} + \frac{1}{s_2} = \frac{9}{8} \Rightarrow \frac{-10+2}{2s_2} = \frac{9}{8} \Rightarrow s_2 = \frac{-8 \cdot 8}{2 \cdot 9} = \frac{-32}{9} \text{ m} \approx -3,56 \text{ m}$$

d) Solamente podemos calcular la velocidad media, como cociente entre distancia recorrida, que es la diferencia entre posiciones, y el tiempo, que es 1 segundo.

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{\Delta t} = \frac{-3,56 - (-8)}{1} = 4,44 \text{ m/s} \quad \text{Para poder calcular la velocidad instantánea}$$

tendríamos que conocer la variación de s con el tiempo, que no se indica.