46)

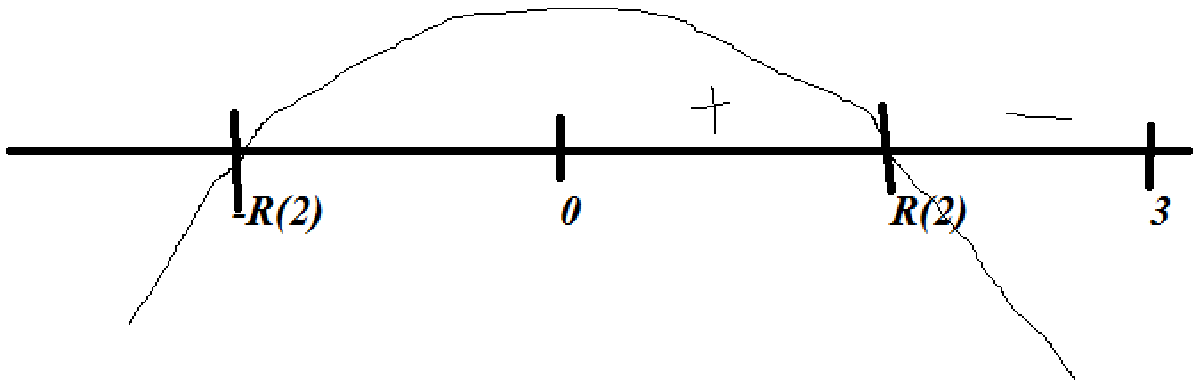
$$y=\left(x^2+2x\right)e^{-x}$$

Estudiar máximo en $[0,3]$

$$y'=(2x+2)\,e^{-x}-\left(x^2+2x\right)e^{-x}=\left(-x^2+2\right)e^{-x}$$

signo de y'

$$\left(-x^2+2\right)e^{-x}=0\begin{cases}-x^2+2=0; \quad x^2=2; \quad x=\pm\sqrt{2}\\ e^{-x}=0 \text{ sin} \quad solución\end{cases}$$

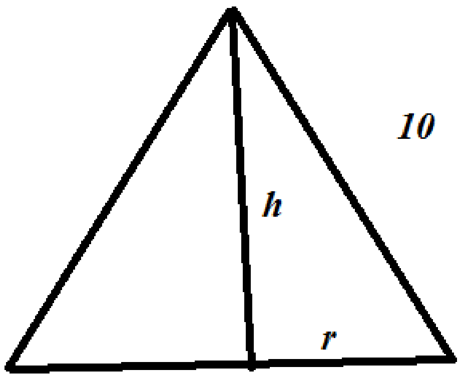


En $\sqrt{2}$ hay un máximo relativo, justifiquemos que esta máximo es absoluto.
A la izquierda de $\sqrt{2}$ la función es creciente y a la derecha decreciente, el máximo relativo es el absoluto.
La velocidad máxima se alcanza en el instante $t=\sqrt{2}$ s

$$\lim_{x\to+\infty}\left[\left(x^2+2x\right)e^{-x}\right]=(\infty\, 0)=\lim_{x\to+\infty}\frac{x^2+2x}{e^x}=\left(\frac{\infty}{\infty}\right)=0$$

Porque e^x es infinito de orden superior al polinomio de 2º grado.
La interpretación sería que a medida que pasa el tiempo la velocidad de la partícula se acerca a 0 m/s.

50)



$$V = \frac{\pi\, r^2\, h}{3}$$ sea máximo

$$10^2 = h^2 + r^2$$

T. P. $r^2 = 100 - h^2$

$$V = \frac{\pi\left(100 - h^2\right)h}{3} = \frac{\pi}{3}\left(100h - h^3\right)$$

El dominio de V será desde h = 0 hasta,
El valor más grande de h está determinado por la relación entre r y h, r deber ser positivo luego h llega hasta 10.

Dom V = (0 , 10)

$$V = \frac{\pi}{3}\left(100h - h^3\right)$$

$$V' = \frac{\pi}{3}\left(100 - 3h^2\right)$$

Estudiemos el signo de V´,

$$\left(100 - 3h^2\right) = 0;\ 100 = 3h^2 \quad \rightarrow \quad h = \sqrt{\frac{100}{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3} \cong 5'77$$

x	V'
5	$\frac{\pi}{3}\left(100 - 3\,.\,5^2\right) = +$
7	$\frac{\pi}{3}\left(100 - 3\,.\,7^2\right) = -$

De 0 a 5´77 V es creciente y de 5´77 a 10 V sería decreciente, por tanto en h = 5´77 hay un máximo absoluto.

$$r^2 = 100 - \frac{100}{3} = \frac{200}{3} \quad \rightarrow \quad r = \sqrt{\frac{200}{3}} = \frac{10\sqrt{6}}{3} \cong 8'16\,cm$$

Para que la capacidad sea máxima el radio del cono debe ser $\frac{10\sqrt{6}}{3}\,cm \cong 8'16\,cm$