

# Solución al problema de "Dos fuentes de energía eléctrica"

## Enunciado:

Dos fuentes de energía producen electricidad a la vez durante **10** horas, según las funciones:

$$\begin{cases} f(x) = -x^2 + 10x + 600 \\ g(x) = \frac{x}{2} + 615 \end{cases} \quad 0 \leq x \leq 10$$

a) ¿En qué momento están produciendo la misma cantidad de energía las dos fuentes?  
b) ¿En qué intervalo es decreciente la producción de la primera fuente?  
c) ¿En qué momento es máxima la producción conjunta de las dos fuentes?



## Solución:

a) Producirán la misma cantidad de energía cuando  $f(x)=g(x) \Leftrightarrow -x^2+10x+600=\frac{x}{2}+615$

Es decir, cuando:  $x^2 - \frac{19}{2}x + 15 = 0$ ; cuya soluciones en el intervalo  $[0, 10]$  son:

$$x_1=2 ; x_2=7.5$$

**Solución: a las 2h y a las 7.5 horas.**

b)  $f'(x)=-2x+10$  en  $(0, 10)$ ;  $f'(x)<0 \Leftrightarrow -2x+10<0 \Leftrightarrow 2x>10 \Leftrightarrow x>5$ ;



**Solución: es decreciente en el intervalo  $(5, 10)$ .**

c) Las dos fuentes producen simultáneamente en el intervalo  $[0, 10]$ :

$$f(x) + g(x) = -x^2 + \frac{21}{2}x + 1215$$

Calculamos su derivada primera e igualamos a cero:  $-2x + \frac{21}{2} = 0 \Leftrightarrow x = \frac{21}{4}$

Y su derivada segunda evaluada en  $x = 21/4$  nos da -2 (hay un máximo para ese valor de  $x$ )

Luego: será máxima su producción conjunta cuando  $x = 21/4$ .

Solución: **a las 5.25 horas**



José Antonio Cobalea