

# ÓPTICA CASERA I

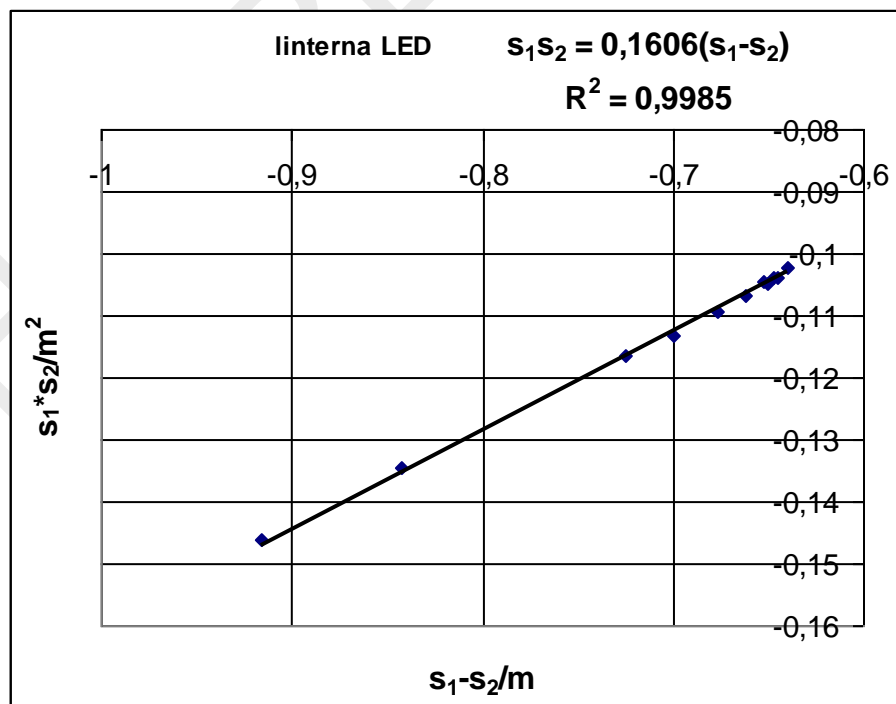
## SOLUCIÓN

Se emplearon dos lentes ( A y B) en el experimento.

### Lente A realizada con linterna LED

Tabla I

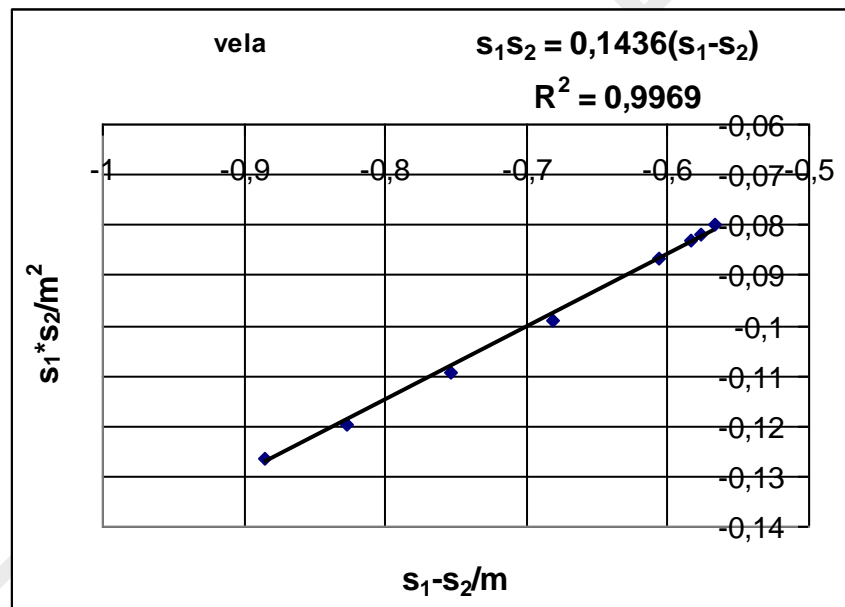
		linterna LED					
s1	s2	f	s1/m	s2/m	s1*s2/m <sup>2</sup>	s1-s2/m	
-28,4	36,8	16,0294479	-0,284	0,368	-0,104512	-0,652	
-29,5	35,2	16,049459	-0,295	0,352	-0,10384	-0,647	
-31,2	32,8	15,99	-0,312	0,328	-0,102336	-0,64	
-33	31,5	16,1162791	-0,33	0,315	-0,10395	-0,645	
-35,2	29,8	16,1378462	-0,352	0,298	-0,104896	-0,65	
-38,4	27,8	16,1256798	-0,384	0,278	-0,106752	-0,662	
-41,1	26,6	16,1485968	-0,411	0,266	-0,109326	-0,677	
-44,7	25,3	16,1558571	-0,447	0,253	-0,113091	-0,7	
-48,5	24	16,0551724	-0,485	0,24	-0,1164	-0,725	
-62,8	21,4	15,9610451	-0,628	0,214	-0,134392	-0,842	
-71	20,6	15,9672489	-0,71	0,206	-0,14626	-0,916	



Distancia focal de la lente A  $f' = 0,161 \text{ m} = 16,1 \text{ cm}$

### Lente B . Realizada con vela

s1	s2	f	vela		s1*s2/m <sup>2</sup>	s1-s2/m
			s1/m	s2/m		
-25,5	32,1	14,2109375	-0,255	0,321	-0,081855	-0,576
-28,8	27,8	14,145583	-0,288	0,278	-0,080064	-0,566
-33,8	24,6	14,2376712	-0,338	0,246	-0,083148	-0,584
-37,5	23,1	14,2945545	-0,375	0,231	-0,086625	-0,606
-47	21,1	14,5624082	-0,47	0,211	-0,09917	-0,681
-55,8	19,6	14,5050398	-0,558	0,196	-0,109368	-0,754
-64	18,7	14,471584	-0,64	0,187	-0,11968	-0,827
-70,6	17,9	14,279548	-0,706	0,179	-0,126374	-0,885

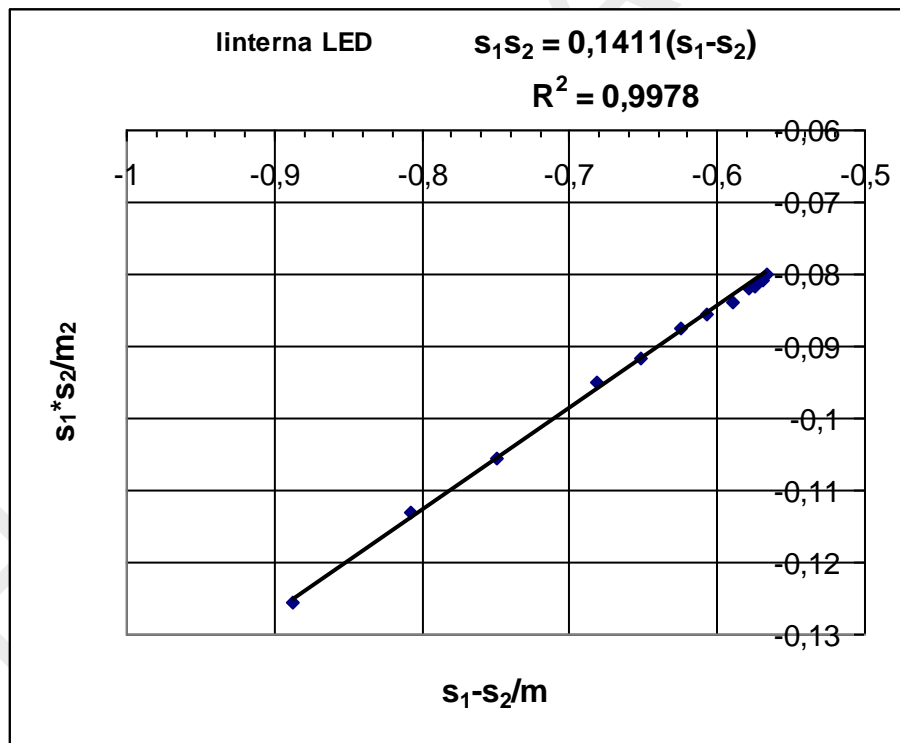


Distancia focal de la lente B:  $f' = 0,144 \text{ m} = 14,4 \text{ cm}$

## Lente B realizada con LED

linterna  
LED

s1	s2	f	s1/m	s2/m	s1*s2/m2	s1-s2/m
-22,3	37,4	13,9701843	-0,223	0,374	-0,083402	-0,597
-25,9	31,5	14,2134146	-0,259	0,315	-0,081585	-0,574
-28,4	28,5	14,2249561	-0,284	0,285	-0,08094	-0,569
-29,5	27,1	14,1245583	-0,295	0,271	-0,079945	-0,566
-31,2	26,2	14,241115	-0,312	0,262	-0,081744	-0,574
-33	24,8	14,1591696	-0,33	0,248	-0,08184	-0,578
-35,2	23,8	14,199322	-0,352	0,238	-0,083776	-0,59
-38,4	22,3	14,1074135	-0,384	0,223	-0,085632	-0,607
-41,1	21,3	14,0293269	-0,411	0,213	-0,087543	-0,624
-44,7	20,5	14,0544479	-0,447	0,205	-0,091635	-0,652
-48,5	19,6	13,958884	-0,485	0,196	-0,09506	-0,681
-56,1	18,8	14,0811749	-0,561	0,188	-0,105468	-0,749
-62,8	18	13,990099	-0,628	0,18	-0,11304	-0,808
-71	17,7	14,167982	-0,71	0,177	-0,12567	-0,887

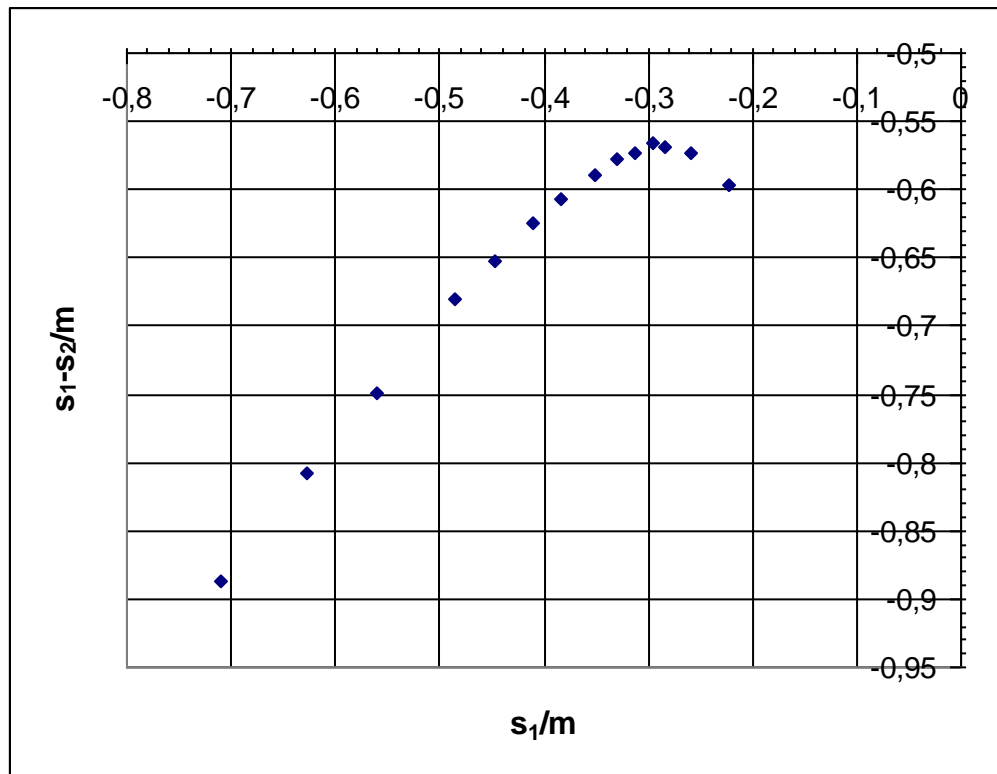


Distancia focal de la segunda lente:  $f' = 0,141 \text{ m} = 14,1 \text{ cm}$

b) Según la ecuación (3) al representar en el eje de ordenadas  $s_1 - s_2$  frente a  $s_1$  en el eje de abscisas se obtiene una curva. Esta curva tiene un máximo.

Haga la representación gráfica y compruebe que el máximo tiene de coordenadas  $(-2f, -4f)$ .

$$y = s_1 - s_2 = \frac{s_1^2}{s_1 + f} \quad (3)$$



La curva tiene un máximo cuyas coordenadas leídas en la gráfica son

$$-2f = -(0,28 \pm 0,1) \text{ m} \Rightarrow f = 0,14 \pm 0,1 \text{ m}$$

$$-4f = -(0,57 \pm 0,1) \text{ m} \Rightarrow f = 0,14 \pm 0,1 \text{ m}$$

Podemos determinar analíticamente las coordenadas del máximo, para ello derivamos la función y con respecto a  $s_1$  e igualamos a cero.

$$\frac{dy}{ds_1} = \frac{(s_1 + f) \cdot 2s_1 - s_1^2 \cdot 1}{(s_1 + f)^2} = 0 \Rightarrow 2s_1 + 2f = s_1 \Rightarrow s_1 = -2f$$

El calculo de  $s_2$  lo hacemos sustituyendo en la ecuación de las lentes

$$-\frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{s_2} = \frac{1}{f} + \frac{1}{-2f} = \frac{-2+1}{-2f} \Rightarrow s_2 = 2f \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = s_1 - s_2 = -2f - 2f = -4f$$