

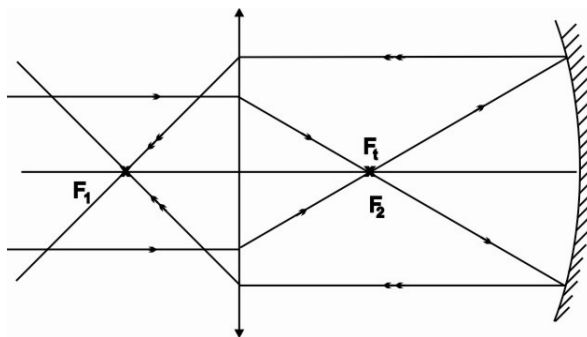
JAVÍTÓKULCS

I. feladat

- a) A tükörről visszavert sugarak párhuzamos nyalábként kell a lencsére érkezzenek, hogy a lencse ezeket a tárgyardali gyújtópontban gyűjtse össze. Ezért a tükör gyújtópontja egybe kell essen a lencse képtéri gyújtópontjával. Tehát a távolság $d = f + R/2$

0,5 p

0,5 p



1. ábra

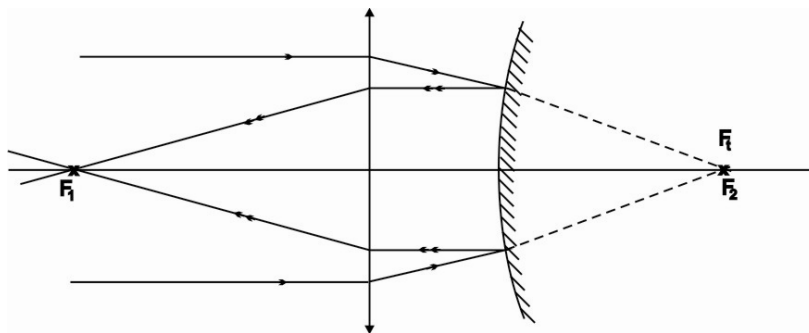
1 p

- b) A tükörről visszavert sugarak párhuzamos nyalábként kell a lencsére érkezzenek, hogy a lencse ezeket a tárgyardali gyújtópontban gyűjtse össze. Ezért a tükör gyújtópontja egybe kell essen a lencse képtéri gyújtópontjával. Most a lencse képtéri gyújtópontja látszólagos tárgy a tükör számára. A lencse gyújtótávolsága nagyobb kell legyen a gömbtükör gyújtótávolságánál. A távolság $d = f - R/2$

0,5 p

0,5 p

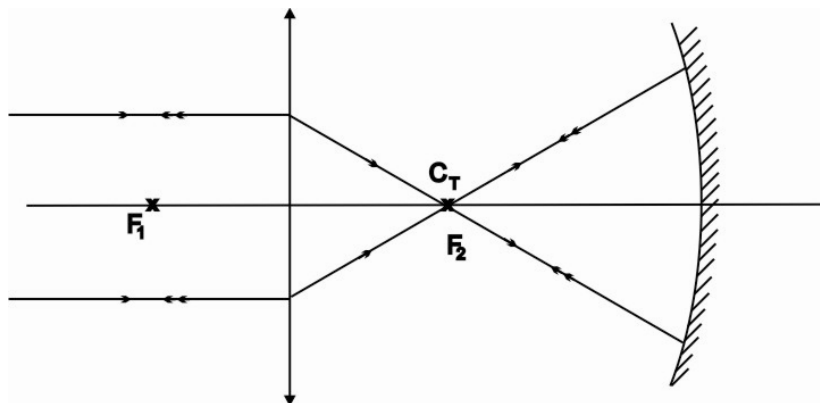
0,5 p



2. ábra

1,5 p

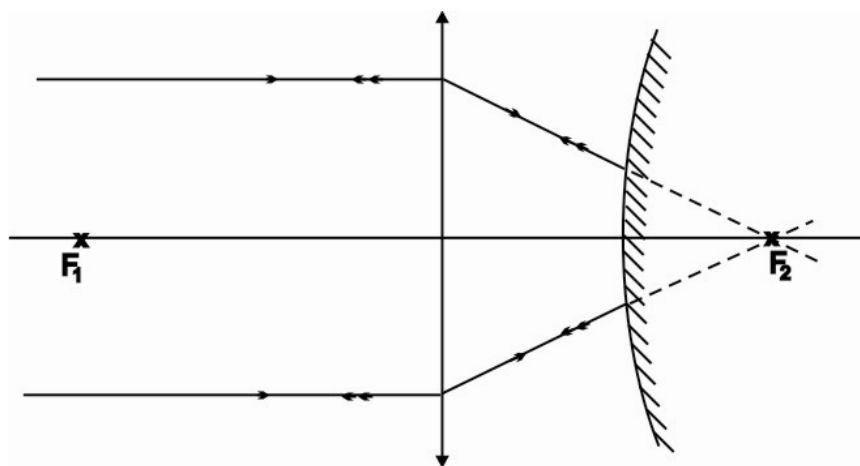
- c) A tükörről visszavert sugarak a lencse gyújtópontjában kell találkozzanak 0,5 p
 Ezért a tükör görbületi középpontja kell egybe essen a lencse képtéri gyújtópontjával.
 A távolság $d = f + R$ 0,5 p



3. ábra

1 p

- d) A tükörrre érkező sugarak önmagukba kell visszaverődjenek 0,5 p
 Ezért a tükör görbületi középpontja kell egybe essen a lencse képtéri gyújtópontjával.
 A lencse képtéri gyújtópontja látszólagos tárgy a domború tükör számára.
 A távolság $d = f - R$ 0,5 p
 A lencse gyújtótávolsága nagyobb kell legyen a tükör sugaránál. 0,5 p

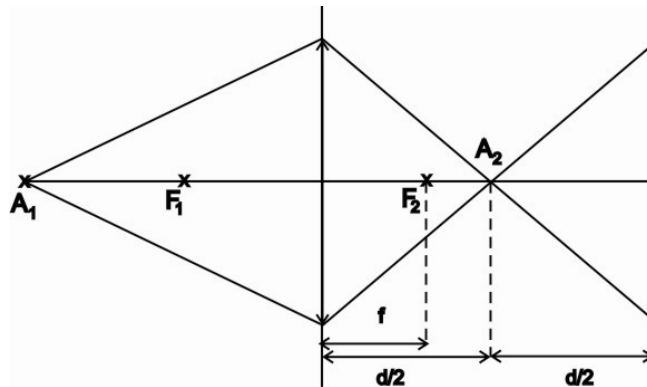


4. ábra

1,5 p

II. feladat

a)



5. ábra

2p

A_1 –nek A_2 valódi képe a d távolság felénél kell keletkezzen

0,5 p

A képzőképzési egyenletből, amikor $x_2 = d/2 \Rightarrow x_1 = \frac{fd}{2f - d}$ (ha a geometriai

előjelszabályt használjuk), illetve $x_1 = \frac{fd}{d-2f}$ (ha a fizikai előjelszabályt használjuk) 1 p

Ha a geometriai előjelszabályt használjuk $x_1 < 0$, ha a fizikai előjelszabályt használjuk

$x_1 > 0$, következik $d \geq 2f$ 0,5 p

b) A_1 a végtelenben és $d = 2f$

1 p

A_1 véges, a gyújtótávolságnál nagyobb távolságra a lencsétől, $d > 2f$

1 p

A_1 a lencse tárgyteri gyújtópontjában

1 p

c) A megvilágítás akkor a legerősebb, ha A_1 a gyújtópontban található, és leggyengébb, ha a végtelenben

1 p

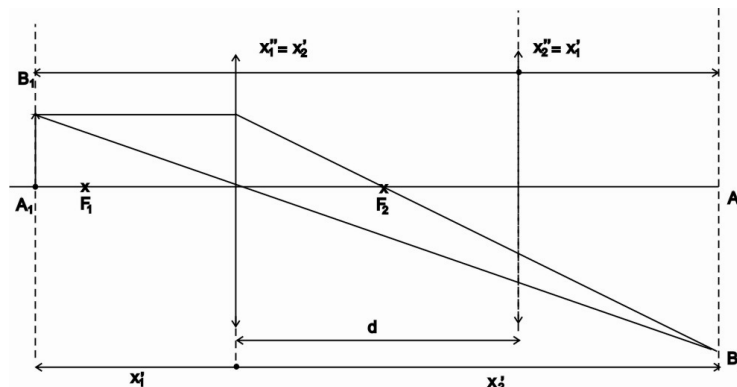
Indoklás: A megvilágítás akkor erősebb, amikor a fényforrás közelebb van a lencséhez, ekkor ugyanis nagyobb térszögben terjedő nyaláb érkezik a lencsére, és ezen keresztül az ernyőre.

2 p

(vagy rajz alapján megindokolni).

III. feladat

a)



6. ábra

2 p

Figyelembe véve a sugármenet megfordíthatóságának elvét (felső előjel fizikai, alsó geometriai előjelszabály alapján):

$$\pm x_1 + x_2 = L \quad 0,5 \text{ p}$$

$$x_2 \mp x_1 = d \quad 1 \text{ p}$$

$$x_1 = \pm 30 \text{ cm}, x_2 = 60 \text{ cm} \quad 0,5 \text{ p}$$

(vagy helyes analitikai megoldás 4 p)

$$\frac{1}{x_1} \pm \frac{1}{x_2} = \frac{1}{f} \quad 1 \text{ p}$$

$$f = 20 \text{ cm} \quad 0,5 \text{ p}$$

$$\gamma' = -2; \gamma'' = 1/\gamma' = -1/2 \quad 0,5 \text{ p}$$

b) A gyűjtőlencse akkor alkot nagyított képet, ha $x_2 = 60 \text{ cm}$ 1 p

A gyűjtőlencse valódi képe látszólagos tárgy a szórólencse számára, $x'_1 = \mp 15 \text{ cm}$ 1 p

A képalkotási egyenletből ($x'_2 = 30 \text{ cm}$), $f' = -30 \text{ cm}$ 1 p

Helyes szerkesztés 1 p