

Megoldás. Mindhárom esetben olyan képeket láthatunk a falon, melyeknek nincs éles határú, nem kontrasztosak. A három esetben azonban ennek különböző okai vannak.

Az *a)* esetben a négyzet alakú nyílás mérete sokkal nagyobb, mint a fény hullámhossza, emiatt a fény terjedését a geometriai optika szabályai alapján tárgyalhatjuk. A Naptól érkező fénysugarak ennél a nyílásméretnél első közelítésben párhuzamosaknak tekinthetők, hiszen a Nap látószöge (kb. $\frac{1}{100}$ rad) mintegy háromszor kisebb, mint a nyílás látószöge a szemközti falról nézve ($\frac{1}{32}$ rad). Ezek szerint a falon a nyílással majdnem azonos méretű és csaknem azonos alakú fényfoltot, vagyis egy 1 dm^2 -es négyzet alakú megvilágított területet figyelhetünk meg. Pontosabb elemzés szerint ez a megvilágított „négyzet” egy kicsit nagyobb, mint a papíron levő nyílás, és a csúcsai egy kicsit „lekerekítettek”.

A *b)* esetben még mindig a geometriai optika törvényei érvényesek, de a Nap már nem tekinthető pontszerűnek, hiszen a látószöge kb. háromszor nagyobb, mint a nyílás látszólagos mérete a szemközti faltól nézve. Most a nyílás tekinthető első közelítésben pontszerűnek, s így a képalkotása a *camera obscura* működési elve alapján tárgyalható: a falon a Nap kicsinyített (kb. 3 cm átmérőjű), fordított állású képe jön létre. A kép nem pontosan kör alakú, hanem egy kicsit „négyzetes”, ami fordítva is elmondható: alakja egy olyan erősen lekerekített négyzet, amely már sokkal jobban hasonlít körre, mint négyzetre.

A *c)* esetben a nyílás mérete összemérhető a látható fény hullámhosszával (annál csak egyetlen nagyságrenddel nagyobb), ezért a fény hullámtermészete jelentős szerephez jut. A falon a fényelhajlás (diffrakció) miatt a nyílás képe egy halvány, egészen elmosódott szélű, ún. „elhajlási korong” lesz. Körülötte még halványabb, koncentrikus gyűrűrendszer jelenhetne meg, de szabad szemmel ez már aligha lesz látható. Az elhajlási kép láthatóvá tételéhez megfelelő fényképezési technikára, hosszú expozíciós időre lenne szükség – miközben sajnos a Nap is elmozdul az égen.