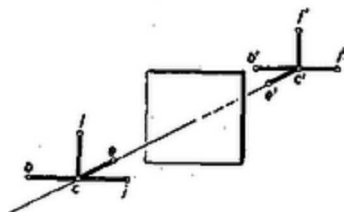
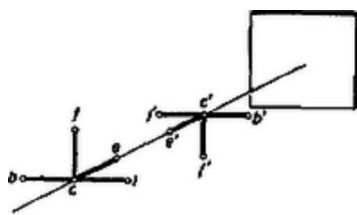


A nehézségi gyorsulásnak, a súlytalanságnak természetesen semmi köze sincs a problémához. Ha földre fektetett tükörbe nézünk, a jelenség ugyanúgy mutatkozik.



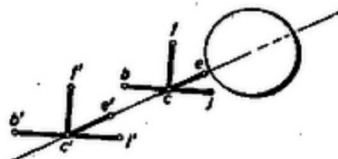
1. ábra

A dolog lényege az, hogy a tükör az elől–hátsó sorrendjét cseréli fel. Álljunk a tükör elé (1. ábra). Bal (b), jobb (j) kezünk, fejünk (f) és elől levő orrunk (e) virtuális képei b' j' f' e' . Mivel a bal és jobb tekintetében úgy kell nyilatkoznunk, hogy a viszonyítás alapja az elől levő orrunk, nyilvánvaló, hogy a bal és jobb felcserélődött. A tükör mögé menve cf tengely körül meg kellett fordulnunk, hogy orrunk e' helyére jusson, de bj tengely körül nem fordultunk meg. Ez az aszimmetria oka. Megtehetjük azt, hogy a tükör mögé képzelve magunkat bj tengely körül fordulunk meg (fejre állunk), ekkor is e' helyére jut a képben az orrunk. Ha most a tárgy bal kezét mozgatja, a kép is bal kezét mozgatja, de most a fej és a láb vannak felcserélve. Összefoglalva: mivel a tükör az elől–hátsó cseréli fel, az összehasonlítás érdekében a tükör mögé képzelve magunkat *valamilyen* tengely körül meg kell fordulnunk. Hogy mely tengely körül fordulunk meg, az hozta be az aszimmetriát. Megfordulásunk tengelye párhuzamos a tükör síkjával, és így a tengely kiválasztása megszünteti az irányok egyenrangúságát. A tárgy és kép olyan, mint bal- és jobb kesztyű, balra és jobbra forgató tejsavmolekula stb.

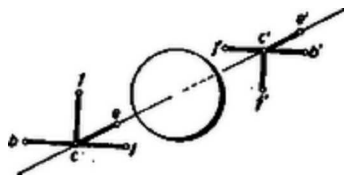


2. ábra

Ugyanaz a jelenség érvényes a homorú és domború tükrökre is, valamint a homorú tükrök reális képeire is (2. ábra). Tükörben láthatjuk reális képünket, de ez a kép a tükörrre merőleges tengely körül 180° -kal meg van fordítva. Ha fejjel lefelé elhelyezkedve nézünk a tükörbe (reális képalkotásnál) és ökölbe szorítjuk jobb kezünket, reális tükörképünk bal kezét szorítja ökölbe. Végezzük el ezt a kísérletet írott szöveggel. Tehát minden tükörben és minden esetben kijavíthatatlanul megfordul egy irány. Csak a két dimenziós tárgyakat nem zavarja ez. Fekete papírból kivágott árnyalokat tartva magunk elé, felfoghatjuk úgy a látványt, hogy a tükörkép ugyanazon kezét mozgatja, mint a tárgy. Átlátszó üveglapra írt írást magunk elé tartva egyszerre tudjuk elolvasni az eredetit és a tükörképet. De az átlátszatlan papírra írt írást tükörben nem tudjuk elolvasni.



3. ábra



4. ábra

És mi a helyzet a lencsékkel? Akár virtuális (3. ábra), akár reális (4. ábra) képalkotást vizsgálunk, az elől–hátsó nem cserélődik fel. Ha a tárgy jobb kezét mozgatja, a kép is ugyanezt teszi, az írás olvasható (lupe használata). Reális kép esetében is ugyanez a helyzet, de az összehasonlítás érdekében a lencsére merőleges cc' tengely körül 180° -kal meg kell fordulnunk, ezután az alul–felül és a bal–jobb rendben van. Ezt minden vetítésnél tapasztalhatjuk. Magunkat persze egyetlen esetben sem nézhetjük lencsén át, de társunkkal, képekkel, írás nézésével meggyőződhetünk mindezek igazságáról.