

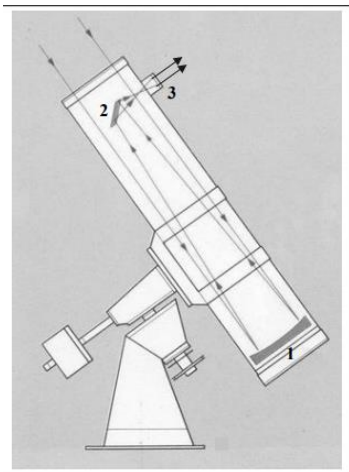
A tükrös távcső működése

A tükrök, úgy mondta Newton, nem törik meg a sugarakat, nem is mocskolják be színekkel a testek képeit, ezekből tehát legjobb volna messzilátó tsőt csinálni. Leírván egy ilyen tsőnek a theóriáját, 1672-dikben bémutatta a tudós Királyi Londoni társasságnak, melynek helybenhagyását megnyervén, elkészítette. Varga Márton: A gyönyörű természet tudománya (Nagyvárad 1808)

Az alábbi ábra Newton tükrös távcsövének szerkezetét mutatja. A rajzon számokkal jelölt alkatrészek a következők:

1. Parabola „főtükör”
2. Sík „segédtükör”
3. „Okulár” gyűjtőlencse

Az ábra alapján ismertesse a tükrös távcső működését! Eközben térjen ki az optikai alkatrészek azon leképezési tulajdonságaira, amelyek lényegesek a távcső működése szempontjából! Minek tulajdonítható, hogy pl. a Holdon szabad szemmel nem látható részletek figyelhetők meg a távcső segítségével? A választát részletezze! Nevezze meg a tükrös távcső egy lehetséges előnyét a lencses távcsövekhez képest!



(2011, május)

Megoldás:

A távcső működésének és az optikai alkatrészek tulajdonságainak ismertetése:

12 pont

Az égitestekről (csillagokról) párhuzamosnak tekinthető fénynyaláb érkezik a parabolatükörrre. (1 pont)

A parabolatükör a párhuzamos nyalábot egy pontba gyűjti (fókuszálja). (2 pont)

A fókuszpont előtt van a siktükör. (1 pont)

A siktükör az összetartó nyalábot csak „elfordítja”, (1 pont)
nem változtat a képen (nagyítása 1 vagy bármilyen, ezekkel egyenértékű megfogalmazás)
vagy: mivel szerepe többek között a távcső tubusának lerövidítése. (2 pont)

A siktükörről visszaverődő nyaláb az okulár fókuszpontjában fókuszálódik (a siktükör a parabolatükör fókuszpontját az okulár fókuszpontjába „tükrözi”). (2 pont)

(Ha a vizsgázó ezt a 2 pontot megszerzi, akkor a siktükörrel kapcsolatos előzményekre adható pontok is járnak neki.)

Az okulár a fókuszpontjából kiinduló nyalábból párhuzamos nyalábot állít elő, (2 pont)

ez jut a szemünkbe (az így keletkezett képet látjuk). (1 pont)

A távcsővel megfigyelhető részletek értelmezése:

4 pont

Többféle válasz elfogadható:

Pl. A távcső főtükre több fényt gyűjt össze, mint amennyi a pupillánkba jut távcső nélkül.
Ennyi fény a Holdról a pupillánkba csak akkor jutna, ha jóval közelebb lennénk a Holdhoz.
Kisebb területről jut ugyanannyi fény a szemünkbe a távcsővel, mint szabad szemmel.
A szögnagyításra, felbontóképességre való hivatkozás is helyes természetesen, de a maximális pontszámmal értékelt válaszból derüljön ki, hogy ez mit jelent az adott esetben.

(A nagyítás tényének megfogalmazása értelmezés nélkül 1 pontot ér.)

A Newton-féle tükrös távcső egy előnyének megnevezése:

2 pont

A lencsehibák kiküszöbölése (csökkentése)

Nagy átmérőjű tükröt könnyebb készíteni, mint nagy átmérőjű lencsét
Nincsenek színhibák. (ld. idézet), (ami persze szintén lencsehiba);
Könnyen hozzáférhető az okulár, stb.

Összesen:

18 pont