

Tanítsunk a világűrrel!

→ A FÉNY CSODÁJA

A fény tulajdonságainak vizsgálata spektroszkóppal és színkörökkel



A FÉNY CSODÁJA

Mi az a fényforrás?

A feladat során gondold végig, milyen fényforrásokkal találkozol a mindennapokban.

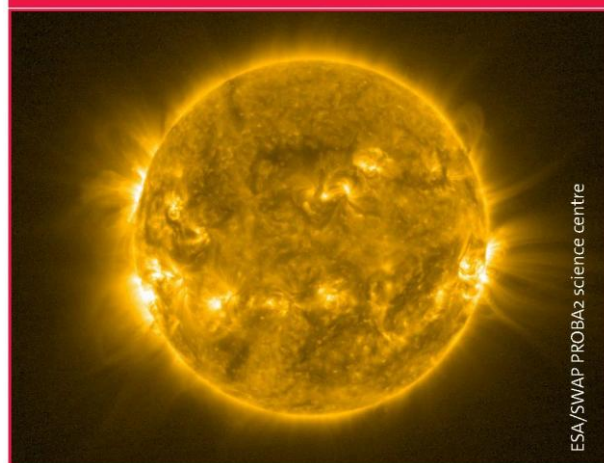
Nevez meg néhány természetes fényforrást!

Nevez meg néhány mesterséges fényforrást!

A Nap is fényforrás? Miért igen / miért nem?

A Hold is fényforrás? Miért igen / miért nem?

A1 ábra



ESA/SWAP PROBA2 science centre

† Az Európai Űrügynökség Proba-2 műholdján lévő SWAP műszer felvétele a Napról 2013. július 30-án.

A2 ábra



† A Hold az Apollo-17 felvételén.

Tudtad?

Egy Tejútrendszer nevű galaxisban élünk. A galaxisok legfőbb fényforrásai a csillagok. A Tejútrendszerben legalább 100 milliárd (100 000 000 000) csillag található.



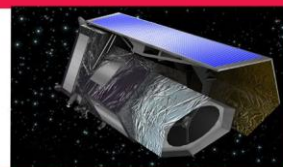
A FÉNY CSODÁJA

Hogyan tudjuk tanulmányozni a fényt?

Ebben a feladatban egy spektroszkópot fogsz összeállítani, amellyel meg tudod vizsgálni a fényt.

Tudtad?

2013 óta az Európai Űrügynökség egy Euclid nevű műholdat épít, amely egy professzionális spektroszkóppal fogja vizsgálni, miért tágul a világegyetem.

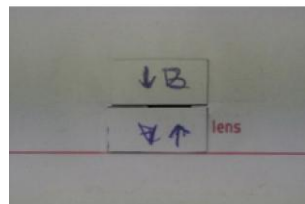
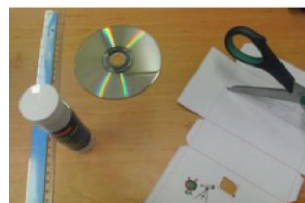


Eszközök

- Vastag fekete A4-es papír
- Kinyomtatott A4-es spektroszkóp sablon
- CD vagy DVD
- Ragasztóstift
- Vonalzó
- Olló
- Ragasztószalag

Feladat

1. Ragaszd rá a spektroszkóp sablont a vastag fekete papírra úgy, hogy a nyomtatott oldal felül maradjon.
2. Vágd ki a modellt a szaggatott vonalak mentén.
3. Vágj ki egy nyílást a lencsének és a Paxi mellett található betekintőablaknak. Vágd ki a CD- vagy DVD-nyílást – attól függően, melyiket használsz.
4. Vágd ki az (A) és (B) jelű darabokat is. Figyelj, hogy a vágás egészen a papír széléig tartson.
5. Ragaszd az (A) és (B) darabokat a lencsenyílásra a képen látható módon. Ügyelj rá, hogy a két darab szépen álljon és párhuzamos legyen, és a nyilak egymás felé mutassanak. Az (A) és (B) darab közötti távolság körülbelül akkora legyen, mint a körmöd vastagsága.
6. Egy vonalzó segítségével hajtsd be a modellt a folytonos vonalak mentén. A fekete papír a doboz belseje felé nézzen. Hajtsd be a füleket, hogy megtámasszák az oldalfalakat.
7. Ragaszd körbe a doboz éleit ragasztószalaggal, hogy jól záródjon.
8. Helyezd be a CD-t (vagy DVD-t) úgy, hogy a fényes, tükröződő oldala nézzen a lencse felé.
9. Elkészült a spektroszkópod.



A FÉNY CSODÁJA

A fehér fény tényleg fehér?

Ebben a feladatban a spektroszkóp segítségével kell megvizsgálnod a különböző fényforrások színét.

Eszközök

- Spektroszkóp
- Egy telefon kamerája (opcionális)

Feladat

Írányítsd a spektroszkópod tetején lévő lencsét a körülötted lévő fényforrások felé. Nézz be a betekintőablakon, és figyeld meg, milyen színeket látsz az egyes fényforrásoknál. A látottakat le is fényképezheted a telefonod kamerájával.

Az 1. fényforrás:

Írd le ide a látott színeket:	Rajzold le ide a látott színeket:

A 2. fényforrás:

Írd le ide a látott színeket:	Rajzold le ide a látott színeket:

A 3. fényforrás:

Írd le ide a látott színeket:	Rajzold le ide a látott színeket:

Tudtad?

Szivárványt akkor láthatunk, ha egyszerre süt a Nap és esik az eső. A levegőben lévő esőcseppek a Nap fehér fényét számos színre bontják, pont úgy, ahogy a spektroszkópod is tette. Milyen színei vannak a szivárványnak?



A FÉNY CSODÁJA

Hogyan mutatja a képernyő a színeket?

Ebben a feladatban víz segítségével kell megvizsgálnod, hogyan jönnek létre a színek a számítógép képernyőjén.

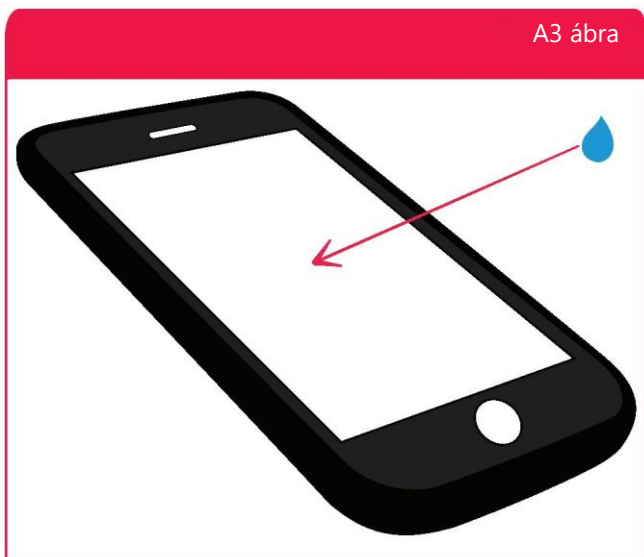
Eszközök

- Víz vagy nagyító
- Képernyő (pl. mobiltelefon, számítógép, tablet)

Feladat

Először írd le vagy rajzold le, szerinted hogyan hozza létre a képernyő a különböző színeket.

Óvatosan cseppents egy csepp vizet vagy helyezz egy nagyítót egy fehér képernyő közepére. Nézz bele közelről a cseppbe vagy a nagyítóba, és megláthatod a képernyő alapszíneit.

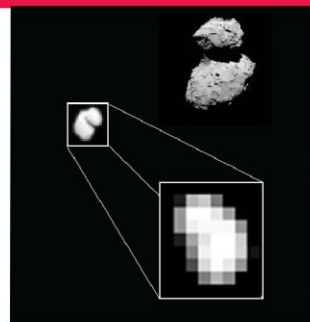


Milyen színeket figyeltél meg a kísérlet során?

Van ötleted, hogyan tud a képernyő a piros, zöld, kék és fehér színen kívül más színeket is létrehozni?

Tudtad?

A képernyőn látható apró négyzeteket pixeleknek hívják. A képernyő úgy jeleníti meg a képeket, hogy minden pixelt piros, zöld és kék színek különböző keverékével színezz be. Ezek a képek, amelyeket az ESA Rosetta szondája készített, ugyanazt az üstököst ábrázolják (egy űrbéli „piszkos hógolyót”). Az első kép nagyon elmosódott, mert az üstökös messze volt, így a képen csak néhány pixelben jelenik meg – ezt jól látjuk, ha belenagyítunk. A második kép sokkal élesebb, mert az üstökös közelebb került, és már sok pixelben jelenik meg, így több részletet figyelhetünk meg rajta.



A FÉNY CSODÁJA

Hogyan tudjuk az összetett színeket alapszínekre bontani? (I)

Ebben a feladatban a spektroszkóp segítségével kell megvizsgálnod, hogyan jönnek létre a színek a képernyőn.

Tudtad?

A Napot különböző színekben és különféle fénytartományokban – például ultraibolyában – is meg lehet figyelni. Így más és más információkat tudhatunk meg róla. Meglepő, de mindkét fotó a Napról készült, csak éppen másféle eszközzel készítették őket. Te látod a különbséget a két kép között?



Eszközök

- Spektroszkóp
- Képernyő (pl. mobiltelefon, számítógép, tablet)

Feladat

Most azt fogjuk megvizsgálni, hogy a képernyők hogyan hoznak létre összetettebb színeket az alapszínek (piros, zöld és kék) felhasználásával.

Ebben a feladatban a megfigyelt összetett színek mindegyike két alapszín keverékéből jön létre. Vizsgáld meg a képernyőn megjelenő színeket a spektroszkóppal, és figyeld meg, melyik két alapszínt látod bennük a leginkább. Az alábbi táblázatban tegyél x-et azokhoz az alapszínekhez, amelyeket felismeresz az egyes összetett színekben.

Egyszerű színek Összetett színek	Vörös	Zöld	Kék
Sárga			
Cián			
Magenta			

A FÉNY CSODÁJA

Hogyan tudjuk az összetett színeket alapszínekre bontani? (II)

Ebben a feladatban a spektroszkóp segítségével kell megvizsgálnod, hogyan jönnek létre a színek a képernyőn.

Eszközök

- Spektroszkóp
- Képernyő (pl. mobiltelefon, számítógép, tablet)

Feladat

Ebben a feladatban a megfigyelt összetettebb színek két alapszín különböző arányú keverékéből jönnek létre. Most ezeket fogod megvizsgálni.

A spektroszkóp segítségével állapítsd meg, hogy a három alapszín (piros, zöld, kék) közül melyik kettő látszik a leginkább az egyes új színekben. Írd le, mennyi van az egyes alapszínekből az összetett színekben: a piros, zöld és kék oszlop alá írd be, hogy „nincs”, „kevés”, „közepes” vagy „sok”.

Egyszerű színek Összetett színek	Vörös	Zöld	Kék
Narancs			
Türkiz			
Ibolya			
Málna			
Élénkzöld			
Tengerkék			

A spektroszkópoddal bármilyen színt megvizsgálhatsz. A legösszetettebb színek úgy jönnek létre, hogy az összes alapszín – pirosat, zöldet és kékét – különböző arányban keveredik össze.

Tudtad?

Az űrben a színek vizsgálatával rengeteg mindent megtudhatunk a távoli jelenségekről. Ez a kép például a Pillangó-ködöt ábrázolja. Látod, miért hívják így? Egy haldokló csillag hozta létre. A forró fehér és kék részeken sok gáz található, amelyek állandóan ütköznek egymással, míg a vörös területek hűvösebbek és nyugodtabbak.



A FÉNY CSODÁJA

Létrehozhatunk saját összetett színeket?

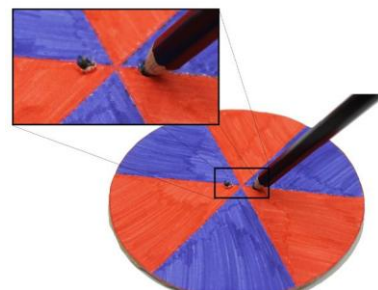
Ebben a feladatban egy színkereket kell elkészítened. Ha a színkerek nagyon gyorsan forog, a színek összekeverednek, és újabb színeket hoznak létre.

Eszközök

- Színkerek sablon
- Karton (legalább akkora, mint a színkerek sablon)
- Színes filcek, ha a 3. sablont használod (válassz ki kettőt a piros, zöld és kék közül)
- Ceruza
- Vonalzó
- Olló
- Ragasztótift
- Zsineg (olyan hosszú, mint amilyen magas vagy)
- Zseblámpa

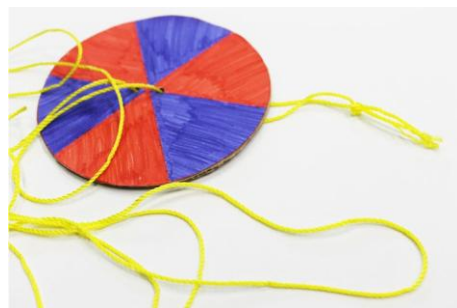
Feladat

1. Vágd ki a színkerek sablont.
2. Ragaszd a sablont a kartonra, majd vágd körbe.
3. HA A 4. SABLONT HASZNÁLOD: Színezd ki a hat mezőt felváltva a két választott színnel. Így három-három mező lesz az egyik, illetve a másik színnel színezve. Ha az 1. vagy 2. sablont használod, ugorj a 4. lépésre.
4. Ceruzával szúrj két kis lyukat a színkerek közepének két oldalán, kb. 1 cm távolságra egymástól – ahogy a képen is látható.
5. Fűzd át a zsineget az egyik lyukon, majd vissza a másikon, és kösd össze a két végét, hogy egy nagy hurok legyen belőle.
6. Elkészült a színkereked.



Ebben a feladatban legalább háromfős csoportokban kell dolgoznotok.

Az első tanuló fogja meg a hurok két végét, tárja szét a karját, és feszítse meg a zsineget úgy, hogy a színkerek közepén legyen. A második tanuló forgassa a színkereket, hogy jól feltekeredjen. A harmadik tanuló térdeljen le, és világítson zseblámpával a színkerek színes oldalára.



Engedjétek el a színkereket, majd írájatok le a megfigyeléseiteket. Cseréljétek szerepet, és ismételjétek meg a kísérletet többször is.

Nézzétek meg olyan más csoportok színkerekeit is, ahol más színkombinációkat használtak. Mit figyeltetek meg?

A FÉNY CSODÁJA

Mi történik, ha a szivárvány összes színét összekeverjük?

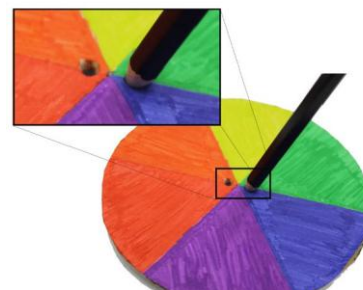
Ebben a kísérletben egy színekereket kell elkészítened. Ha a színekerek nagyon gyorsan forog, a színek összekeverednek, és újabb színeket hoznak létre.

Eszközök

- Színekerek sablon
- Karton (legalább akkora, mint a színekerek sablon)
- Színes filcek (piros, narancssárga, sárga, zöld, kék, lila)
- Ceruza
- Vonalzó
- Olló
- Ragasztótift
- Zsineg (olyan hosszú, mint amilyen magas vagy)
- Zseblámpa

Feladat

1. Vágd ki a színekerek sablont.
2. Ragaszd a sablont a kartonra, majd vágd ki.
3. HA A 4. SABLONT HASZNÁLOD: Színezd ki a hat mezőt az alábbi sorrendben: piros, narancssárga, sárga, zöld, kék és lila. Ha az 1. vagy 2. sablont használsz, ugorj a 4. lépésre.
4. Ceruzával szúrj két kis lyukat a színekerek közepének két oldalán, kb. 1 cm távolságra egymástól.
5. Fűzd át a zsineget az egyik lyukon, majd vissza a másikon, és kösd össze a két végét, hogy egy nagy hurok legyen belőle.
6. Elkészült a színekereked.



Ebben a feladatrészben legalább két másik társaddal kell dolgoznod.

Az első tanuló fogja meg a hurok két végét, tárja szét a karját, és feszítse meg a zsineget úgy, hogy a színekerek középen legyen. A második tanuló forgassa a színekereket, hogy jól feltekeredjen. A harmadik tanuló térdeljen le, és világítson zseblámpával a színekerek színes oldalára.



Engedjétek el a színekereket, majd írájatok le a megfigyeléseiteket. Cseréljétek szerepet, és ismételjétek meg a kísérletet többször is.

Tanítsunk a világúrral! – A fény csodája | PR06b
www.esa.int/education

Az Európai Űrügynökség (ESA) Oktatási Irodája örömmel
fogadja a visszajelzéseket és észrevételeket: teachers@esa.int

Az Európai Űrügynökség oktatási programja
Copyright © Európai Űrügynökség 2016