

Fizika - 10. évfolyam

A feladatokkal 60 percig foglalkozhatsz, egy-egy feladat teljes megoldása 10 - 10 pontot ér.
A számológépet és a függvénytáblázatodat használhatod.

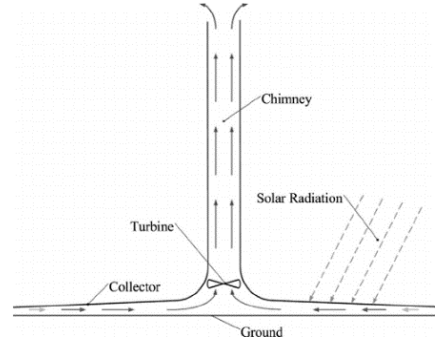
F1.

A napsugárzás energiájának közvetett felhasználására ma már többféle megoldás létezik. A napkémény egy természetben is lezajló folyamatot vesz alapul: a napsugárzás által felmelegedő, majd feláramló légtömeg mozgását használja egy turbina hajtására. A prototípust a spanyol Manzanares közelében építették. Az erőmű kollektorának átmérője 244 m, kéményének magassága 195 m, átmérője 10 m. Végezz becslő számításokat a további adatok segítségével.



A kollektor felületére merőlegesen érkező nap-sugárzás 800W/m^2 teljesítménysűrűséggel jellemezhető. A kollektor 30%-os hatásfokkal melegíti fel 30°C -ról 47°C -ra az $1\text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$ fajhőjű, $1,1\text{ kg/m}^3$ sűrűségű levegőt.

- Hány kg levegő távozik a kéményből 1 másodperc alatt?
- Mekkora sebességgel áramlik a meleg légtömeg a kéményben?
- Mekkora a turbina hasznos teljesítménye, ha az elektromos energia a kéményből kiáramló levegő mozgási energiájának mintegy kétszerese?
- Mekkora a teljes rendszer hatásfoka?



F2.

A lakásban kiégett egy izzó, és a boltban zavarba ejtően nagy a választék. A dobozokon ismert és kevésbé ismert mértékegységekkel találkozunk. Néhány példa:

Hagyományos izzó	60 W	720 lumen
Halogén izzó	42W	760 lm
Kompakt fénycső	15W	800 lm
LED lámpa	12 W	1500 lm

A fényforrások legfontosabb világítástechnikai jellemzője a *fényáram*. Ez a fényérzetre jellemző mennyiség a kisugárzott fény fizikai teljesítménye és egy láthatósági tényező szorzata. Mértékegysége a lumen.

Szemünk az 555 nm hullámhosszúságú zöld fényre a legérzékenyebb, de a fényforrások mellett sokféle látható és láthatatlan sugárzást kibocsátanak. Egy lumen fényáram jön létre pl. akkor, ha a fényforrás csak 555 nm hullámhosszú fényt bocsát ki, és a minden irányban kisugárzott összes fényteljesítménye $1/680$ watt, azaz 1,47 mW. Forrás: <http://mek.oszk.hu/00500/00572/html/viltech1.htm>

- A táblázatban szereplő LED a felvett elektromos energia hány százalékát alakítja jól látható fényvé?
- A 100 W-os wolframszál izzókat már kivonták a forgalomból, és a 60 wattos gyártását is megszüntették. Számítással igazold a döntés helyességét: körülbelül mekkora a 60 wattos izzó hatásfoka a ledekhez viszonyítva?
- Eredményeid alapján mit gondolsz, melegszenek-e a ledek? A választ indokold!

A feladatlap a túloldalon folytatódik!

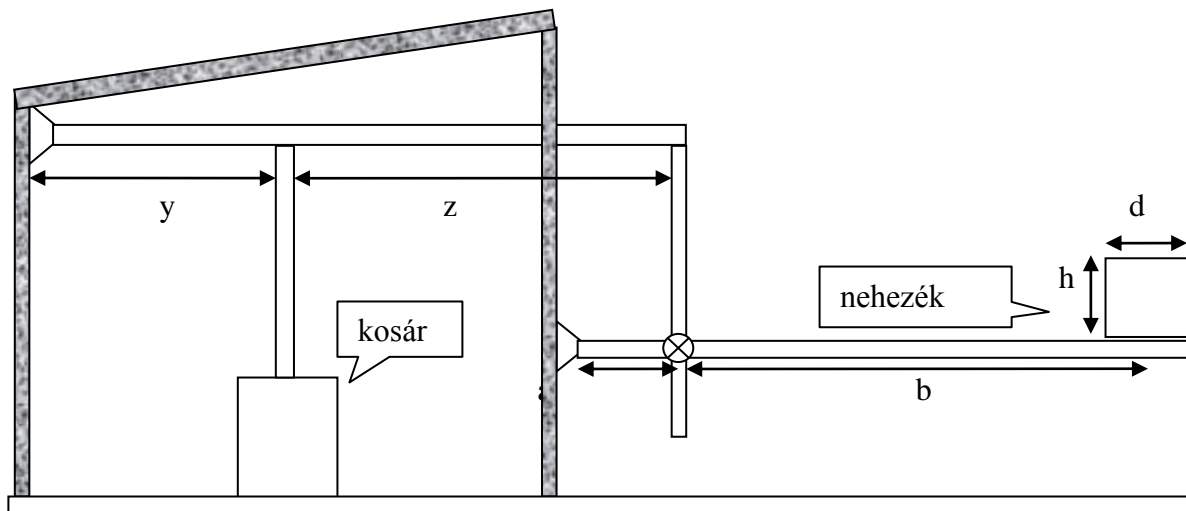
F3.

Az őszi szüreten meglepve hallottuk, hogy a házigazda maga készítette a prést. Kíváncsiak voltunk, hogy körülbelül mekkora erővel hat a dugattyú a kosárban lévő szőlőre, ezért lemértük az összetett berendezés legfontosabb adatait:

$y = 40 \text{ cm}$, $z = 130 \text{ cm}$, $a = 30 \text{ cm}$, $b = 180 \text{ cm}$, $d = h = 34 \text{ cm}$.

A beton sűrűségét a víz sűrűségének két és félszeresére becsültük.

A \otimes pontban egy vasrudacska biztosítja a rögzítést és az elfordulást.



- Milyen egyszerű gépekből áll a berendezés?
- Mekkora a henger alakú beton nehezék tömege?
- Legalább mekkora erővel nyomja a szőlőt a dugattyú?
- Számításaid alapján a légköri nyomás hányszorosa hat a szőlőre *összesen* a préselés közben?

A kosár átmérője 50 cm.