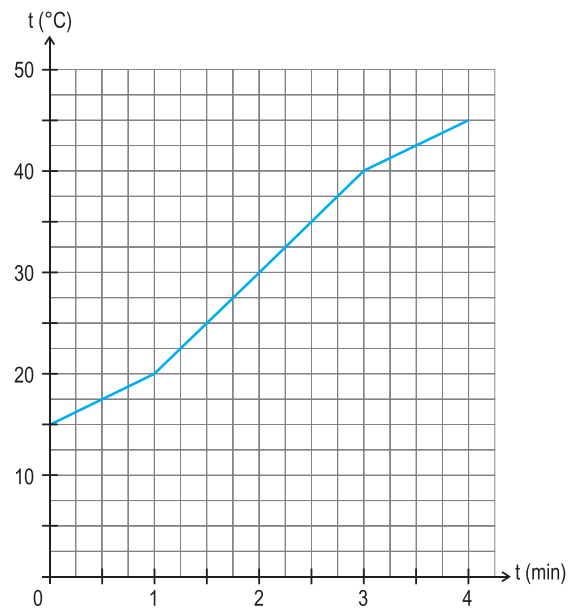


A NAPPÉNY ÉS A HŐ

1. A meleg éghajlatú tengerparti országokban való kirándulásaitok során bizonyára láttatok a házak udvarán fekete tartályokat kifolyónyílással és vízcsappal ellátva. Körülbelül az emberi fej magasságában vannak elhelyezve. Magyarázd el, mire szolgálnak.

.....

2. A raktárból kivettek egy rézből készült, $20\text{ cm} \times 2\text{ m} \times 2\text{ mm}$ méretű lemezt. Nyitott térségben, a szabad ég alatt hagyták. Amikor a lemezre elkezdett sütni a nap, akkor az melegedni kezdett. Hőmérsékletének változását az eltelt idő folyamán a grafikon ábrázolja.



- a) Milyen hosszú ideig tartott a mérés?

- b) Mekkora volt a hőmérséklete a mérés kezdetén?

- c) Mekkora volt a hőmérséklete a mérés végén?

- d) Melyik időintervallumban melegedett a rézlemez a leggyorsabban?

- e) Tudd meg a réz sűrűségét! Számítsd ki a rézlemez tömegét!
 Számítás:

- f) Számítsd ki azt a hőmennyiséget, amelyet a rézlemez a melegedése során felvett!
 Számítás:

I. A FÉNY TULAJDONSÁGAINAK MEGFIGYELÉSE

FÉNYFORRÁSOK

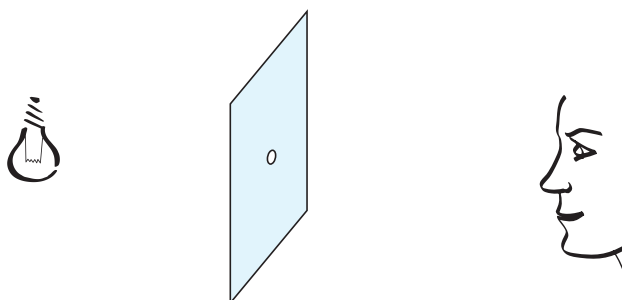
1. Húzd alá azokat a testeket, amelyek fényforrásnak tekinthetők!

Izzó • LED dióda • tükör • Nap • Hold • monitor • szentjánosbogár •
• fénycső • kerámiacsempe • a gyertya lángja • a vízfelszín •

2. Az 1. feladatból nevezd meg azt a fényforrást,

- a) amely a legmesszebb van tőlünk:.....
- b) amely a fényét elektromos energia átalakulásából nyeri:.....
- c) amely a fényen kívül nagy mennyiségű hőt is termel:.....
- d) amely a legenergiatakarékosabb:.....
- e) amelyben kémiai reakció során keletkezik fény:
- f) amely közvetlenül szennyezi a környezetünket:

3. Képzeld el egy plafonból lógó világító izzót! Te egy olyan rajzlapon keresztül figyeled, amelyen egy kis kör alakú nyílás található. Ezt a rajzlapot a kinyújtott kezeddal tartod magad előtt.



- a) Nevezd meg az ábrán a fényforrást!
- b) Az ábrába rajzolj be minél több olyan fénysugarat, amelyek a fényforrásból terjednek!
- c) Az ábrába a rajzlap és a szem közé rajzolj be még egy nyílással ellátott rajzlapot úgy, hogy a fényforrásból a szembe csak egyetlen fénysugár érkezzon!

4. Az alábbi állításokban húzd át a helytelen szavakat!

A fényforrás egy olyan test, *amelyben fény keletkezik / amely a fényt visszaveri.*

A fény a levegőben *vízszintesen / függőlegesen / minden irányban* terjed.

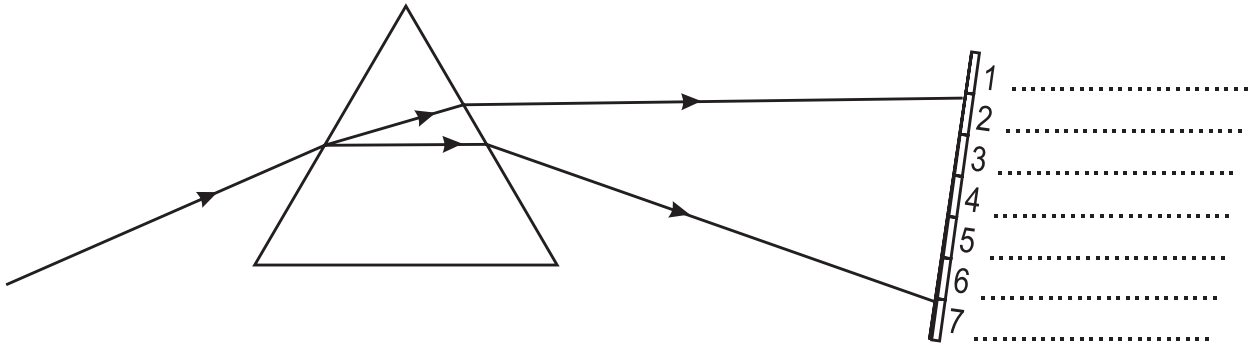
A fény a levegőben *egyenesvonalúan / hullámzóan* terjed.

5. A fénysugarak mely tulajdonsága miatt ültetnek az utak mentén fákat?

.....
.....

A FÉNY FELBONTÁSA

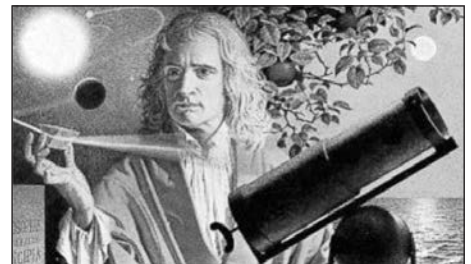
1. Az ábrán egy üveghasáb van ábrázolva, amelybe fehér fény hatol. Az üveghasábon áthaladva a vetítőlépcsőn színes sávot – spektrumot figyelhetünk meg.



- a) A számokhoz 1-től 7-ig írd be a megfelelő színek megnevezéseit!
- b) Milyen fizikai jelenség játszódik le a fény üveghasábon való áthaladásakor?
- c) Melyik természeti jelenség keletkezik hasonló optikai jelenség következményeként?.....
2. Pótold az alábbi szöveg hiányzó részeit!

Azt a közismert természeti jelenséget, amely során a napfény a levegőben lévő esőcseppeken megtörik, majd felbomlik nevezük. Akkor figyelhetjük meg, ha előttünk, és a megvilágítja az Ha nem esik, akkor szivárványt alkothatunk

3. A képen egy híres angol fizikus látható, akit többségünk a mozgástörvényének köszönhetően ismer. A 17. század második felében viszont rengeteg időt szentelt a fényvel végzett kísérleteire is.



- a) Írd le a híres fizikus nevét!

.....

- b) Megfelelő forrásokból tudd meg, és írd le a fény felbontásával végzett kísérleteit!

.....

.....

.....

.....

I. A FÉNY TULAJDONSÁGAINAK MEGFIGYELÉSE

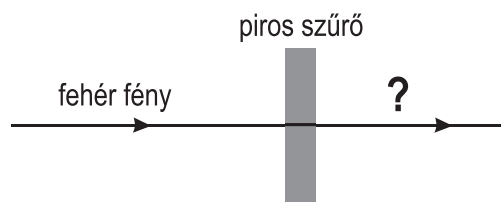
SZÍNES FÉNYSUGARAK ÖSSZEADÁSA

1. Fehér fény érkezik piros színű szűrőre. Milyen színű lesz a fény a szűrőn való áthaladása után?

.....
.....

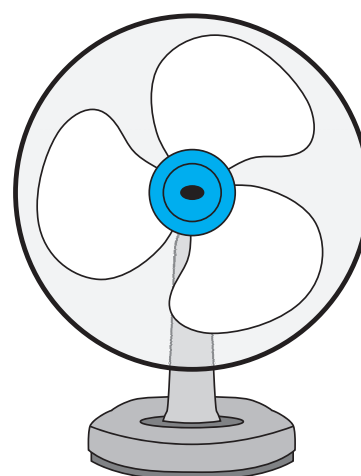
2. A zöld fűvet nézed. Milyen színűnek fogod látni a fűvet

- a) fehér üvegen keresztül?
- b) piros szűrőn keresztül?
- c) zöldműanyagzacskón keresztül?



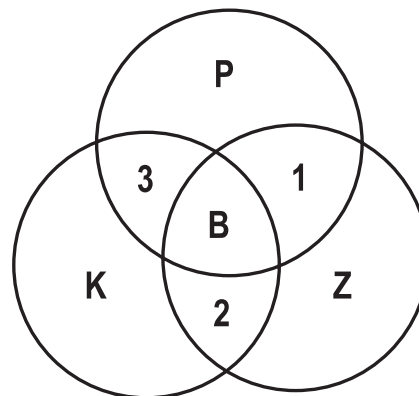
3. Képzeld el, hogy az asztali ventilátor légszavarájának 3 különböző színű lapátja van. Az egyik piros, a másik zöld, a harmadik pedig kék. Milyen színt fogsz látni, ha a légszavar forogni kezd? Magyarázd meg!

.....
.....
.....
.....



4. A három kör az ábrán a három alapszínt képviseli – pirosat (P), kéket (K) és zöldet (Z). Az alap spektrum-színek összeadásával további színek keletkeznek. „Keverd össze“ a színeket színes ceruzák alkalmazásával. A keletkező színeket a körök metszeteiben találsz. Próbáld megnevezni ezeket a színeket!

- 1:
- 2:
- 3:
- B:



A FÉNY ELNYELŐDÉSE

1. Kösd össze az alábbi optikai közegeket azok megfelelő jellemzéseivel! Minden egyes közegre írd egy konkrét példát is!

ÁTLÁTSZÓ

ÁTTETSZŐ

NEM ÁTLÁTSZÓ

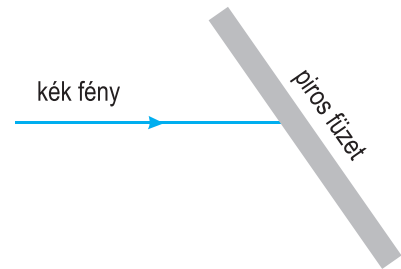
átengedi, de minden irányban szétszórja a fényt

nem engedi át a fényt, hanem visszaveri vagy elnyeli

a fény gyengülés és elnyelődés nélkül halad át rajta

2. Kék fényel világítottunk meg egy nem átlátszó piros füzetet. Nem verődött róla vissza semmilyen fény. Magyarázd meg!

.....



3. A növények leveleinek többsége zöld színű. A fehér fény spektrumszíneinek mely összetevőjét nyelik el a zöld levelek?

.....



Nem látok semmilyen fényt

4. Robi este diszkóban volt. Fekete póló, kék farmernadrág és fehér sportcipő volt rajta.

a) A nappali megvilágításban miért kék színű Robi nadrágja?

b) A táncter piros fényel van megvilágítva. Milyen színűnek látjuk Robi

- fehér sportcipőjét?
- kék nadrágját?
- fekete pólóját?

c) Milyen színűnek kellene lenniük a reflektorok világításának ahhoz, hogy Robi kék farmernadrágját kéknek lássuk?.....

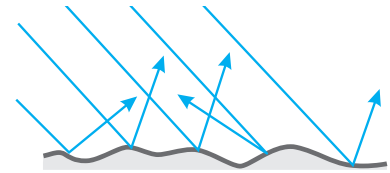
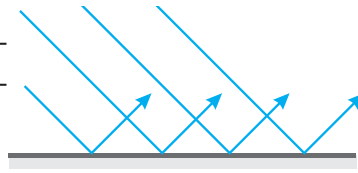
5. Értékelj az állításokat! Keretezd be az **IGEN** vagy a **NEM** választ. Ha az állítás helytelen, javítsd ki benne a hibát!

A fehér fény egyszerű fény.	IGEN/NEM
A nem átlátszó testek színe attól függ, hogy milyen színű fényel vannak megvilágítva.	IGEN/NEM
A nem átlátszó testek színe attól is függ, hogy milyen optikai közegen keresztül nézzük azokat.	IGEN/NEM
Ha egy testet fehér fényel világítunk meg, és az összes fény visszaverődik róla, akkor feketének látjuk.	IGEN/NEM
Ha egy testet fehér fényel világítunk meg, és az összes fényt elnyeli, akkor feketének látjuk.	IGEN/NEM
Ha egy testet pirosnak látunk, akkor a spektrumszínek összes összetevőjét elnyelte, kivéve a pirosat.	IGEN/NEM

II. A FÉNY VISSZAVÉRŐDÉSE ÉS TÖRÉSE

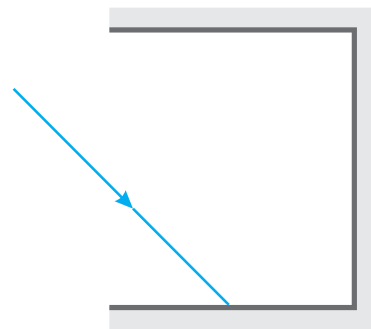
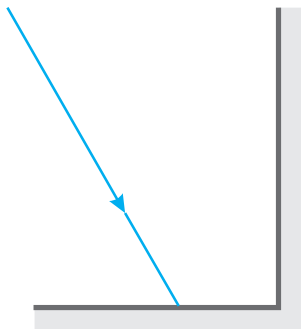
A FÉNYVISSZAVÉRŐDÉS TÖRVÉNYE

1. Írd le, mi az oka annak, ha a párhuzamos fénynyaláb visszaverődés után szóródik!



.....

2. Rajzold be az ábrába, hogyan fognak visszaverődni a fénysugarak a tükrokről?

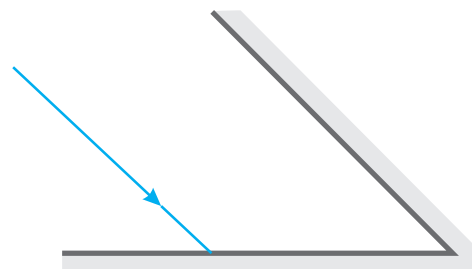


3. Az a fénysugár, amely a síktükörrre az X pontba érkezik, a visszaverődő fénysugárral 60°-os szöget zár be.

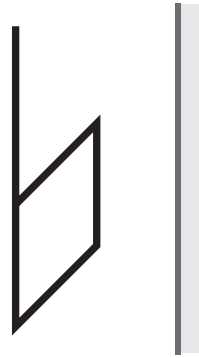


- a) Rajzold le a fénysugarak útját! Jelöld ki a beesés szögét, a visszaverődés szögét és a beesési merőlegest is!
- b) Mekkoraának kellene lennie a beesés szögének ahhoz, hogy a visszaverődő fénysugár merőleges legyen a beeső fénysugárra?
- c) Mekkoraának kellene lennie a beesés szögének ahhoz, hogy a visszaverődő fénysugár meg egyezzen a beeső fénysugárral?

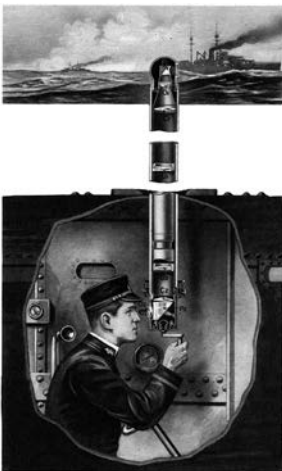
4. Két síktükör által bezárt szög 45°. Rajzold be az ábrába a fénysugarak menetét mindkét síktükörről visszaverődve!



5. Egy rajzlapra vonalzó segítségével egy „kis b” betűt rajzoltunk.
 - a) Szemléld az ábrán a síktükörben keletkező képét!
 - b) Milyen betűt látsz a tükörben?
 - c) Dönts az ábra alapján! Húzd át a hibás állítást!



A síktükörben keletkező kép:
valós / látszólagos
egyenes állású / fordított állású
nagyított ú kicsinyített / a tárggyal megegyező nagyságú
oldalai szerint megegyező / fordított.



6. Megfelelő forrásokból tudj meg részleteket a periszkópról (működési elvéről, használatáról).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

II. A FÉNY VISSZAVÉRŐDÉSE ÉS TÖRÉSE

A FÉNYTÖRÉS TÖRVÉNYE

1. Húzd át a szöveg helytelen részeit!

A fénysugár törését a fény *színének* / *sebességének* változása okozza két *optikai* / *geometriai* közeg határán. Optikailag sűrűbb közegben a fény *gyorsabban* / *lassabban* halad, mint optikailag ritkább közegben.

2. Pótold a szöveg hiányzó részeit!

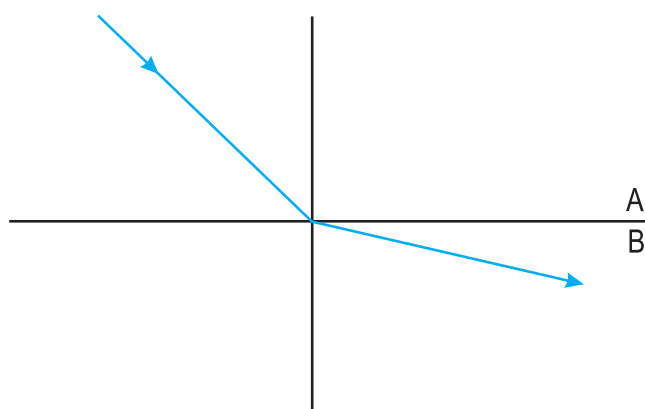
A fény akkor törik a beesési merőlegeshez, ha olyan közegbe lép át, melyben
sebességgel terjed. Ha a fény olyan közegbe lép át, amelyben nagyobb sebességgel terjed, akkor törik.

3. Az ábrán egy fénysugár törése van vázolva A és B-vel jelölt közegek határán..

a) Jelöld meg az ábrán a beesési merőleget (m), a beesési szöget (α) és a törési szöget (β)!

b) Hasonlítsd össze a fény terjedésének sebességét az egyes közegekben!

v_A v_B

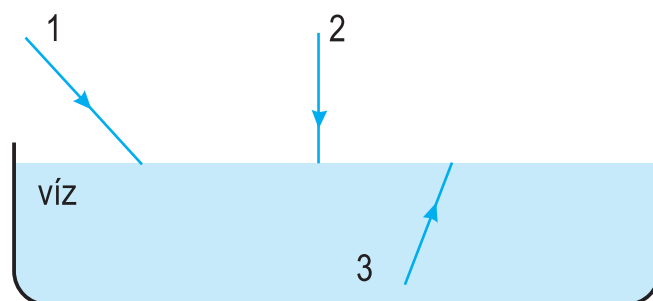


4. Az 1 és 2-vel jelölt fénysugarak a levegőből a vízbe lépnek, a 3-mal jelölt fénysugár vízből levegőbe. Rajzold be a fénysugarak útját, miután áthaladtak a közeghatáron!

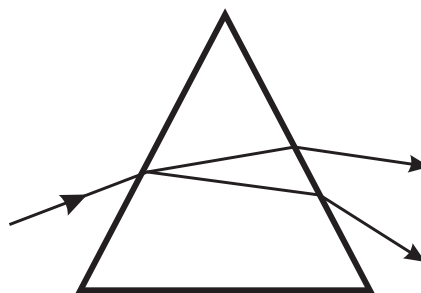
a) Melyik fénysugár törik a beesési merőlegeshez?

b) Melyik fénysugár törik a beesési merőlegestől?

c) Melyik fénysugár nem törik meg?



5. Az üveghasábra (*prizmára*) egy olyan fénysugár érkezik, amely két színből tevődik össze: sárgából és kékkel. A fénysugarak menete az üveghasábon túl ábrázolva van a képen. Jelöld meg, hogy melyik a kék és melyik a sárga fénysugár!



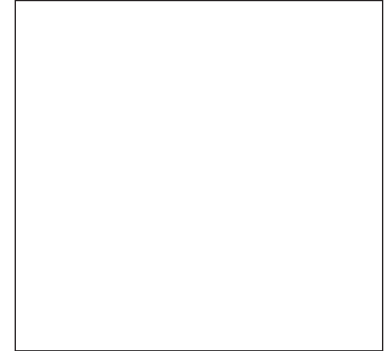
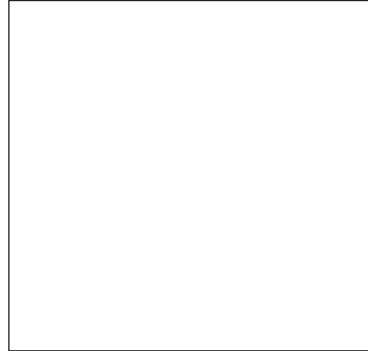
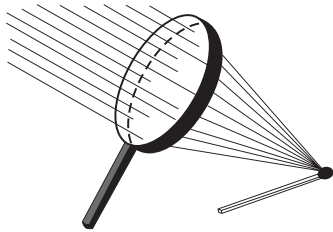
LENSÉK • KÉPALKOTÁS LENSÉKKEL

1. Pótold a szöveg hiányzó részeit!

A lencsék a törvénye alapján alkotják a képeket.

A lencsét felosztjuk és

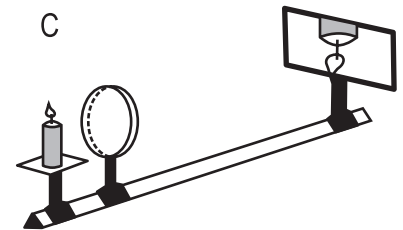
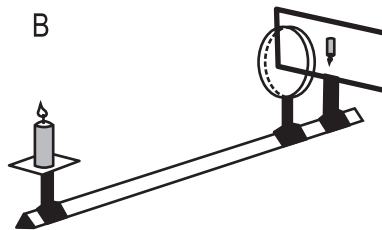
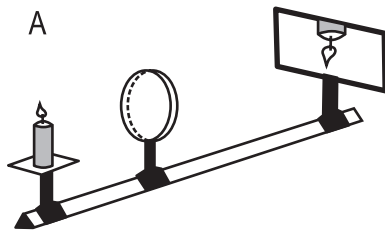
2. Rajzold le a gyűjtőlencse és a szórólencse jeleit! Szemléltesd az optikai tengelyüket is! Jelöld ki és nevezd meg a lencsék alappontjait!



3. Melyik fajta lencse van a képen ábrázolva?

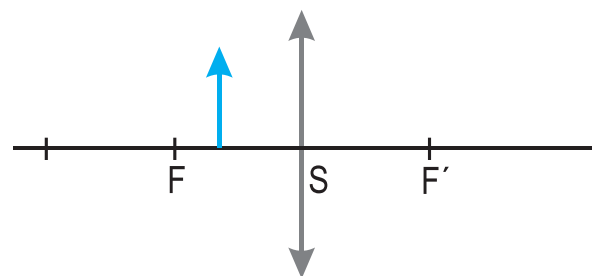
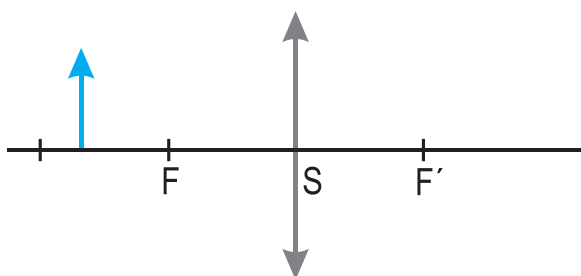
4. Szét kell válogatnod a lencsét gyűjtőlencsére és szórólencsére, de nem tapinthatod meg azokat. Írd le, hogyan tudnád ezt megoldani!

5. A képek a gyertya lángjának lencsékkel alkotott képeit ábrázolják. A gyertya és a lencse kölcsönös helyzete változik.



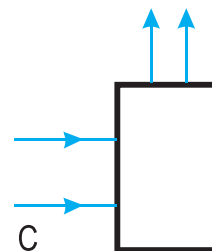
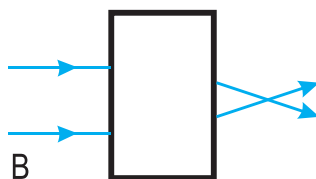
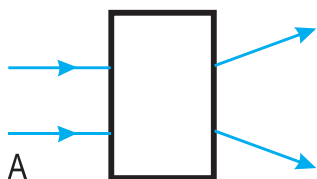
Döntsd el, melyik képen van a gyertya
 a) a lencse görbületi középpontjában
 b) „ f' ” távolságban a lencsétől
 c) nagyobb, mint „ $2f'$ ” távolságban a lencsétől

6. Geometriai szerkesztéssel találd meg a tárgy gyűjtőlencsével alkotott képét, ha a tárgy különböző távolságokra van elhelyezve a lencsétől!



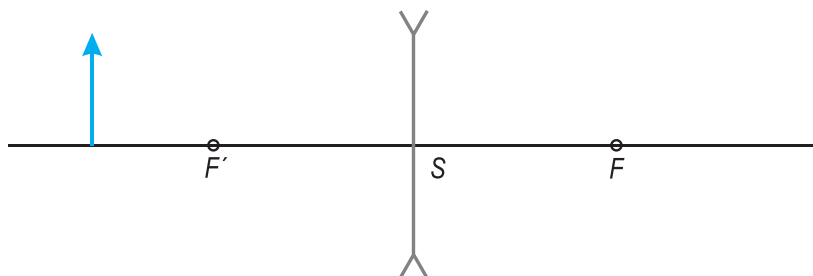
II. A FÉNY VISSZAVEGŐDÉSE ÉS TÖRÉSE

7. Döntsd el a dobozokon áthaladó fénysugarak alapján, hogy melyik dobozban van elhelyezve gyűjtőlencse! Keretezd be a helyes megoldást!



8. Szerkeszd meg a tárgy vékony szórólencsével alkotott képét! Jellemezd a keletkezett képet, sorold fel tulajdonságait!

.....

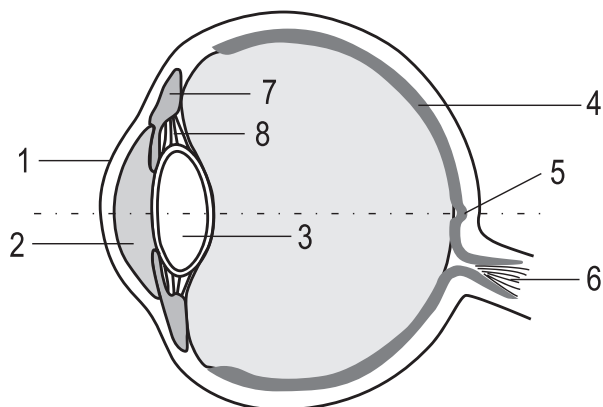


AZ EMBERI SZEM OPTIKAI TULAJDONSÁGAI • SZEMHIBÁK

1. Figyelmesen olvasd el a szöveget!

Az emberi szemnek megközelítőleg gömbölyű alakja van, szerkezetét az alábbi ábra szemlélteti. A szem külső falát alkotó szaruhártya olyan gyűjtőlencseként viselkedik, amelynek törésmutatója közeli a vízéhez. A szaruhártya veszi ki leginkább a részét a szemünkbe érkező fénysugarak törésében. Mögötte található a szemlencse. Ez egy kétszeresen domború gyűjtőlencse, melynek távolsága az ideghártyától állandó. Ahhoz, hogy az ideghártyán a szemtől különböző távolságokban lévő tárgyakról mindig éles kép keletkezzék, a szemlencse gyűjtőtávolságának változnia kell. A szemlencsét körülvevő finom izmok segítségével változtatható a szemlencse görbülete. A szemlencsének ezt a tulajdonságát, hogy alkalmazkodik a tárgyak különböző távolságához, **akkomodációnak** nevezzük.

2. Nevezd meg a szem részeit!



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

3. Értékelj az állításokat! Keretezd be az **IGEN** vagy a **NEM** választ! Ha az állítás helytelen, javítsd ki benne a hibát!

A szem fő optikai része szórólencse.	IGEN / NEM
A szemlencsének az alakváltoztató képességét akkomodációnak nevezzük.	IGEN / NEM
Az ideghártya legérzékenyebb része az ún. vakfolt.	IGEN / NEM
A szem színes látását a pálcikák biztosítják.	IGEN / NEM
A rövidlátó ember a távoli tárgyakat homályosan látja.	IGEN / NEM

4. Mikor nagyobb a szemlencse dioptriája – közeli, vagy távoli tárgyak nézésekor? Magyarázd meg!

.....

5. Állíts magad elé körülbelül 30 cm-es távolságba egy radírt, vagy valami más hasonló nagyságú téglatest alakú tárgyat úgy, hogy a tárgy az orroddal legyen egyvonalban. A fejed megmozdítása nélkül nézd a tárgyat egy szemmel (a másik szemedet takard el a kezeddal). Rajzold le, hogyan látod a tárgyat!

A BAL SZEMEMMEL ÍGY LÁTOM

A JOBB SZEMEMMEL ÍGY LÁTOM

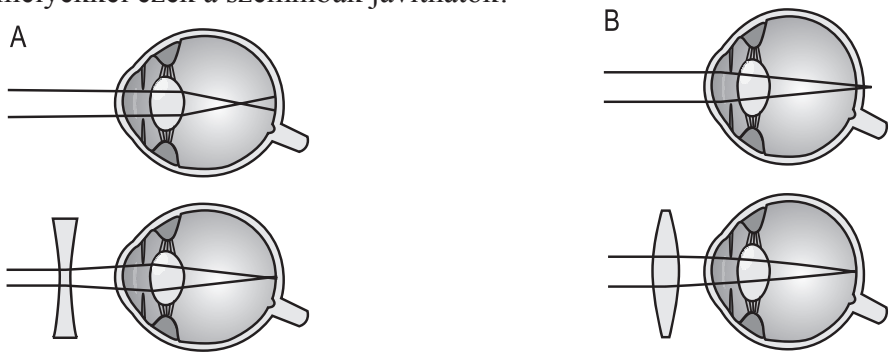
6. Az ábrákon a látás károsodásának különböző okai vannak szemléltetve. Írd le, mi okozza ezeket, és hogyan lehet a károsodást megelőzni!



.....

II. A FÉNY VISSZAVEZÉSE ÉS TÖRÉSE

7. A képek két szemhibát mutatnak be. Nevezd meg ezeket a szemhibákat, és azokat a fajta szemüveget, amelyekkel ezek a szemhibák javíthatók!



a) szemhiba
 szemüveg

b) szemhiba
 szemüveg

8. Hogyan határoznád meg a leggyorsabban, hogy a barátod szemüvege gyűjtőlencsés vagy szórólencsés?

.....

A LENCSÉK GYAKORLATI ALKALMAZÁSA

1. Értékelj az állításokat! Keretezd be az **IGEN** vagy a **NEM** választ! Ha az állítás helytelen, javítsd ki benne a hibát!

A nagyító kis gyűjtőtávolságú gyűjtőlencse.	IGEN / NEM
Ha nagyítóval figyeljük meg a tárgyat, akkor a képe egyenes állású.	IGEN / NEM
Ha nagyítóval figyeljük meg a tárgyat, akkor a képe kicsinyített.	IGEN / NEM
Ha nagyítóval figyeljük meg a tárgyat, akkor a képe valós.	IGEN / NEM
A nagyítóval megfigyelt tárgyat a nagyító és annak gyújtópontja közé helyezük el.	IGEN / NEM

2. A távoli csillagok megfigyelésére a csillagászoknak a lehető legnagyobb átmérőjű távcsőre van szükségük. Magyarázd meg ennek az okát!

.....

3. Nevezd meg a képeken látható segédeszközöket! Hol asználják ezeket?



.....

.....

A TESTEK ERŐVEL HATNAK EGYMÁSRA

1. a) Az **erő szónak** a fizikában pontosan meghatározott jelentése van. Írd ki azoknak a mondatoknak a megjelölését, amelyekben az erő szó fizikai értelemben helyesen van használva!

F: Az autó motorja képes a kerekre hatalmas erővel hatni.

I: Az euró piaci ereje csökken.

N: A labda megrúgásakor erővel hatunk rá a lábunkkal.

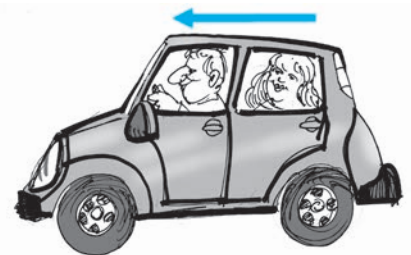
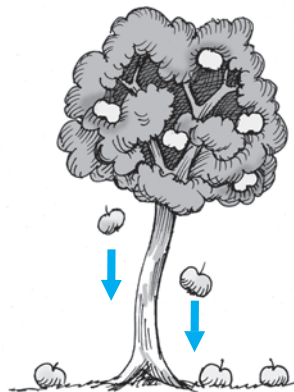
Á: A sok nehézség leküzdhető akaraterővel.

L: A mosópornak olyan ereje van, hogy semmiféle szennyeződés nem áll neki ellen.

E: A választásokban a konzervatív politikai erők jeleskedtek.

- b) Milyen jelentése van a kiírt betűknek az erővel kapcsolatban?
-

2. A képeken olyan esetek vannak lerajzolva, amelyek során valamilyen erő a test mozgását okozza. Mindegyik képhez írd oda, hogy milyen erő hozza mozgásba a testet!



3. Írd le legalább két különböző hatását annak az erőnek, amelyeket a kezünknek egy papírlapra való hatása eredményezhet!
-

III. AZ ERŐ VIZSGÁLATA

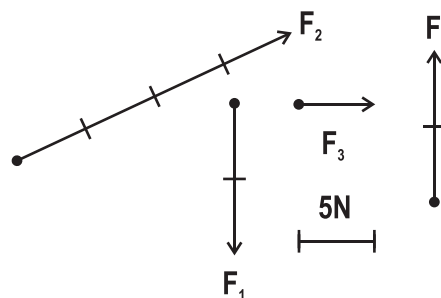
4. A képeken olyan testek láthatók, amelyek erővel hatnak más testekre. Egymásra való hatásuknak következményei vannak. Két példa le van írva a táblázat első soraiban. Írj be a táblázatba további 3 lehetőséget!



KI (MI) HAT AZ ERŐVEL	KIRE (MIRE) HAT AZ ERŐ	AZ ERŐ HATÁSA
madár	ág	az ág meghajlik
ág	madár	alátámasztja őt

5. Az ábrán 4 különböző erő és lépték van felrajzolva. Figyeld meg az ábrát, és válaszolj!

- Melyik erő a legnagyobb?
- Melyik erő a legkisebb?
- Mekkora az F_4 erő nagysága?
- Melyik erőnek vízszintes az iránya?
- Melyik erő hat függőlegesen felfelé?



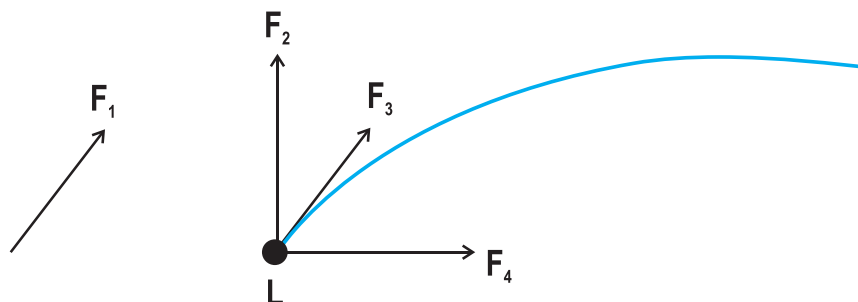
6. A P pont a tankönyvet képviseli. Az 1 cm = 10 N lépték használatával vázold be közös ábrába

- a 40 N nagyságú F erőt, amely a P pontban vízszintesen hat jobbra,
- az F_1 erőt, amely kétszer nagyobb, mint az F erő,
- az F_2 erőt, amelynek iránya ellentétes az F erővel.

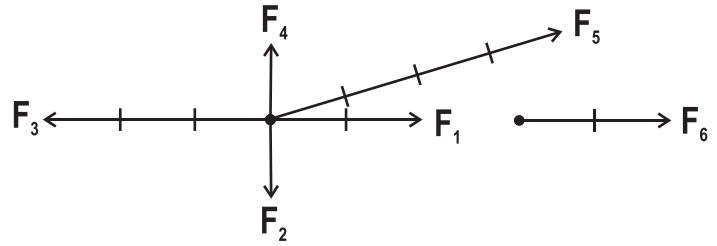
P



7. Az L pont egy labdát képvisel. Simon úgy rúgott bele a lábával a labdába, hogy a labda az ábrába rajzolt vonal mentén elrepült. Döntsd el, hogy az ábrán látott erők közül melyik szemlélteti Simon lábának hatását! Magyarázd meg!



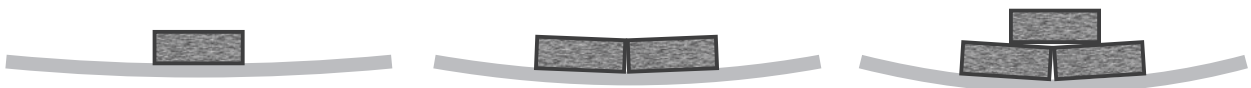
8. Az ábrán erők vannak lerajzolva 1 cm $\hat{=}$ 10 N léptékben. Figyeld meg az ábrát! Old meg a feladatokat úgy, hogy leírod az összes lehetőséget!



- Mekkora az F_1 erő nagysága?
- Melyik erő a legnagyobb?
- Mely erők kölcsönösen ellentétesek?
- Mely erők vannak egyensúlyban?
- Melyik az az erő, amely iránya se nem vízszintes, se nem függőleges?
- Melyik erőnek más a támadáspontja, mint a többi erőnek?
- Mely erőknek azonos a hatásuk?
- Melyik erő képviselheti a Föld gravitációs erejét?

AZ ERŐ DEFORMÁLÓ HATÁSAI • AZ ERŐ MÉRÉSE

- Húzd alá azokat az eseteket, amelyek során az erő a test deformációját (alakváltozását) okozza!
 • a papír összegyűrése • a szivacs összenyomása • az autó elindulása • a rugó kinyújtása •
 • a táska megemelése • a rongy kicsavarása •
- Egy vékony deszkára folyamatosan egy, kettő, három téglát helyezünk. Hasonlítsd össze a deszka deformációját az egyes esetekben! Magyarázd meg!



- Fejezd ki az erő nagyságát különböző mértékegységekben!

$$1\,400\text{ N} = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$6,04\text{ kN} = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$0,05\text{ MN} = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$12\,600\text{ N} = \dots\dots\dots \text{ MN}$$

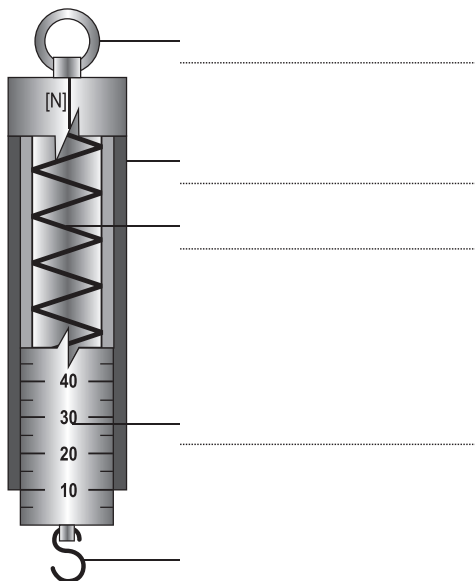
$$2,4\text{ MN} = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$742,8\text{ N} = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- Rendezd az erőket nagyság szerint a legkisebبتől a legnagyobbig: 0,04 MN, 8 120 N, 6 kN, 15 N
 < < <

III. AZ ERŐ VIZSGÁLATA

5. Nevezd meg a rugós erőmérő részeit!



6. A rugóra 200 g tömegű nehezék van akasztva.

a) Rajzold be az ábrába az F_g erőt, amellyel a Föld vonzza a nehezéket!

b) Írd le, milyen hatása van az F_g erőnek a rugó alakjára és hosszára?

c) Mennyivel hosszabbodna meg a rugó, ha ráakasztanánk még egy ugyanilyen nehezéket?

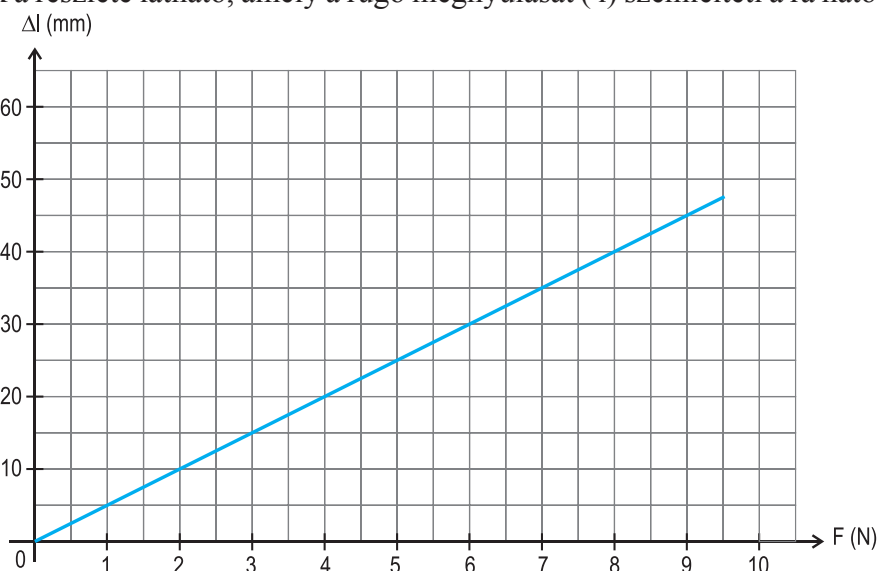


7. Az ábrán annak a grafikonnak a részlete látható, amely a rugó megnyúlását (Δl) szemlélteti a rá ható erőtől (F) függően.

a) Mekkora megnyúlást eredményez a 6N nagyságú erő?

b) Mekkora nagyságú erő eredményezi a rugó 40 mm-rel való megnyúlását?

c) Mekkora megnyúlást eredményez a 1N nagyságú erő?



8. Az ábrán egy 100 g tömegű nehezék van erőmérőre akasztva.

a) Milyen egységekben van az erőmérő skálája?

b) Mekkora az erőmérő mérési határa?

c) Mekkora nagyságú erőt mutat az erőmérő?

d) Mekkora az erőmérő legkisebb beosztásának nagysága?

e) Mekkora mérési hibával mér ez az erőmérő?



GRAVITÁCIÓS ERŐ ÉS A TEST TÖMEGE

1. A rugóra három különböző nehezék van akasztva: 100 g, 50 g, 10 g. Mekkora erő feszíti a rugót?
Számítás:
2. A rugó 50 N-os terhelés hatására 10 cm-rel nyúlt meg. Mennyivel nyúlt volna meg csak 40 N-os erő hatására?

Számítás:

3. A rugó hossza terhelés nélkül 12 cm. Ha ráakasztunk egy pár 100 grammos nehezéket, akkor 4 mm-rel nyúlik meg
- a) Mennyivel nyúlik meg a rugó, ha csak egyetlen 100 grammos nehezéket akasztunk rá?
- b) Mennyivel nyúlik meg a rugó, ha egy 500 grammos nehezéket akasztunk rá?
- c) Milyen nehezék van a rugóra akasztva, ha 8 mm-rel nyúlt meg?.....
4. Keretezd be a legmegfelelőbb lehetőséget!
A Föld által a testre ható gravitációs erő nagysága függ a test *nagyságától / tömegétől / sűrűségétől*.
5. Mekkora a tömege a felnőtt vízilónak, ha 20 kN erővel vonzza a Föld?

Számítás:

6. A táblázatban azok az erők vannak feltüntetve, amelyekkel a naprendszer bolygói vonzzák az 1 kg-os nehezéket.

$m = 1 \text{ kg}$	BOLYGÓ	Föld	Mars	Jupiter	Szturnusz
	ERŐ	10 N	4 N	26 N	11 N

- a) Mekkora erővel vonzanának téged ezek a bolygók a felszínükön? Írd be a táblázatba a saját tömegedet és a gravitációs erők nagyságát!

$m = \dots \text{ kg}$	BOLYGÓ	Föld	Mars	Jupiter	Szturnusz
	ERŐ				

- b) Melyik bolygónak a legerősebb a gravitációs mezeje?
- c) Melyik bolygó gravitációs mezeje hasonlít a Földéhez?

III. AZ ERŐ VIZSGÁLATA

7. A lift ajtaján egy felirat látható: **Terhelhetőség 250 kg**. A lift kabinja 80 kg. Határozd meg, mekkora erővel kell hatnia a lift motorjának a köteleken keresztül teljes terhelés emelése esetén?

Számítás:

8. A táblázatban testek tömegei vannak feltüntetve. Minden egyes testhez írd oda, hogy mekkora nagyságú gravitációs erővel vonzza a Föld!

TEST	TÖMEG	m (kg)	F_g (N)
szúnyog	2,5 mg		
hoki korong	170 g		
emberi agy	1,4 kg		
birkózó	130 kg		
elefánt	4,1 t		

9. Mátyás fiatalabb tanulókat korrepetál fizikából. A tanulók feladatul kapták lerajzolni azt a gravitációs erőt, amellyel a Föld a 200 g tömegű acélgolyót vonzza. Mátyás összegyűjtötte a hibás megoldásait és berajzolta azokat egy közös ábrába.

- a) Magyarázd meg miben van a hiba minden egyes erőnél!

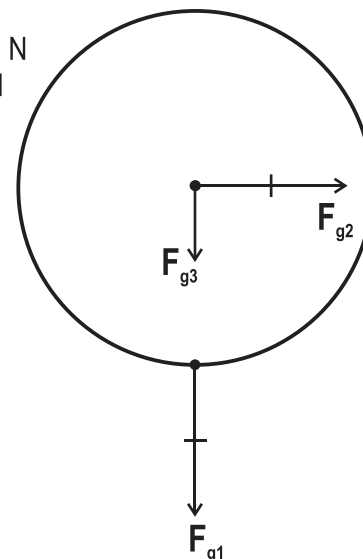
F_{g1} :

F_{g2} :

F_{g3} :

- b) Rajzold be helyesen azt az erőt, amellyel a Föld vonzza a golyót!

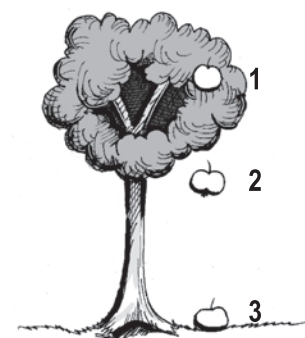
1 cm $\hat{=}$ 1 N



10. Húzd át a hibás szót a mondatban!

A függőönt a vízszintes / függőleges irány meghatározására használjuk.

11. Az ábrán egy alma lóg a fán (1. helyzet), majd esik le a fáról (2. helyzet), és leesve a talajon fekszik (3. helyzet). Dönts az állítások helyességéről! Keretezd be az **IGEN** vagy a **NEM** választ. Ha az állítás helytelen, javítsd ki benne a hibát!



A Föld gravitációs ereje csak a 2. helyzetben hat az almára, amikor esik lefelé.	IGEN / NEM
Az 1. helyzetben az almára a fa ágának ereje hat, amely meggátolja az alma leesését.	IGEN / NEM
Az az erő, amellyel a Hold a felszínén vonzaná az almát, kisebb lenne, mint az az erő, amellyel a Föld a felszínén vonzza az almát.	IGEN / NEM

12. Gyuri egy teli bevásárlótáskát tart a kezében. Vett 3 kg krumplit, 250 g vajot, 2 palack ásványvizet (az üvegpalack tömege 500 g, és 1 liter vizet tartalmaz). Határozd meg a vásárolt áruk együttes tömegét, és azt az erőt, amellyel Gyuri keze terhelve van! Az üres táska tömege 200 g.

Számítás:

13. Filip néhány mérést készített rugó, vonalzó és nehezék segítségével. A vonalzót a rugó mentén helyezte el úgy, hogy meg tudja mérni annak hosszát attól függően, hogy hogyan van megterhelve a nehezékekkel. Az eredményeit táblázatba jegyezte.

m (g)	0	10	20	30	40	50
l (cm)	6	8	10	12	14	16

- a) Szerkeszd meg azt a grafikont, amely a rugó hosszát (l) szemlélteti a rugó terhelésétől (m) függően!

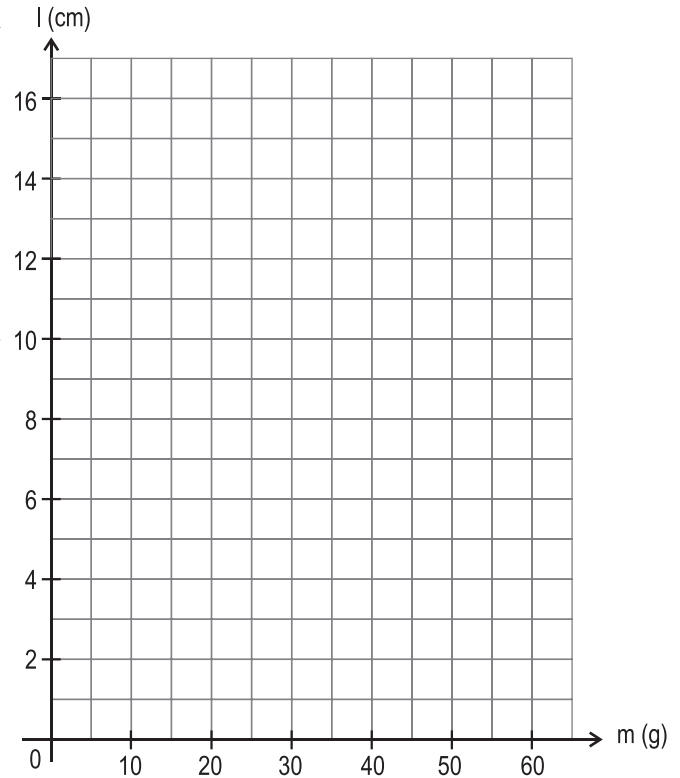
- b) Mekkora a rugó hossza terhelés nélkül?

.....

- c) Mekkora nagyságú erő felel meg 50 g terhelésnek?

.....

- d) Mekkora lenne a rugó hossza, ha 1 N nagyságú erő hatna rá?



AZ ERŐK ÖSSZETEVÉSE

1. Húzd alá a helyes lehetőséget az állításokban! Ahhoz, hogy két erő egymás hatását kölcsönösen kiegyenlítsse, és egyensúlyban legyenek *azonos / különböző* nagyságúaknak, *megegyező / ellentétes* irányúaknak, és *közös / különböző* támadáspontúaknak kell lenniük.

2. Két fém karikára erőmérők vannak akasztva. Melyik karika marad nyugalomban?



3. Írd le, mekkora erőt kell kibírniuk azoknak a kampóknak, amelyekre a hinta van felfüggesztve!

.....



III. AZ ERŐ VIZSGÁLATA

4. A traktor négy ekevassal ellátott ekével szánt. Mindegyik ekevasat 3,5 kN erővel kell húzni. Mekkora nagyságú erőt kell kifejtenie a traktornak ahhoz, hogy el tudja húzni az ekét?

Számítás:

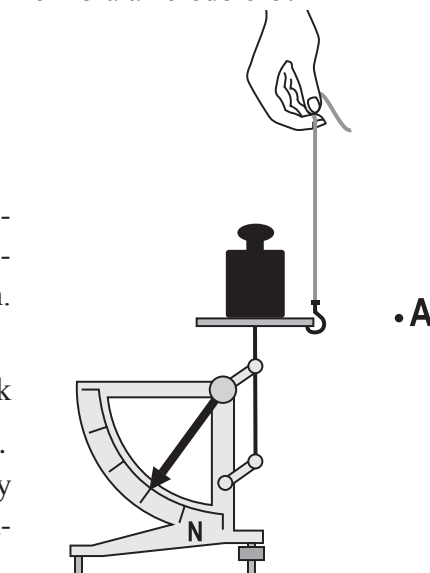
5. Kötélhúzáskor a fekete színnel megjelölt csapat a kötelet 1400 N nagyságú erővel, míg a kék színnel megjelölt csapat 1250 N erővel húzta. Melyik csapat nyert? Mekkora az eredő erő?

Számítás:

6. A képen egy levélmérleg ábrája látható. A mérleg skálája newtonokban azt az erőt mutatja, amellyel a mérleg tányérjába helyezett nehezék hat. A tányérban egy 500 g tömegű nehezék van. A tányérra még 3 N nagyságú erővel felfelé is húzzuk.

a) Írd le, mekkora nagyságú erőt mutat a mérleg skálájának mutatója?

b) Ábrázold a mérleg tányérjára ható mindkét erőt úgy, hogy támadáspontjuk az A pontban legyen! Jelöld ki színes ceruzával a két erő eredőjét! ($1\text{ cm} \hat{=} 1\text{ N}$)



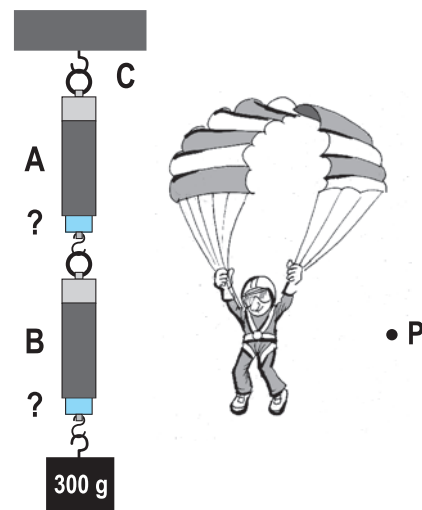
7. A képen két erőmérő látható (A és B), mindkettő tömege 100 g. Az alsó erőmérőre egy 300 g tömegű nehezék van felfüggesztve.

- a) Mekkora erőt mutat a B erőmérő?
- b) Mekkora erőt mutat az A erőmérő?
- c) Mekkora húzóerő hat a kampóra a C pontban?

8. Az ejtőernyősre (P pont) a Föld 700 N nagyságú gravitációs erővel hat. Az esésének egy bizonyos pillanatában a levegő ellenállási ereje 600 N függőlegesen felfelé.

- a) Ábrázold a rajzon az ejtőernyősre ható erőket! ($1\text{ cm} \hat{=} 1\text{ N}$)
- b) Számítsd ki az ebben a pillanatban az ejtőernyősre ható eredő erő nagyságát!

Számítás:

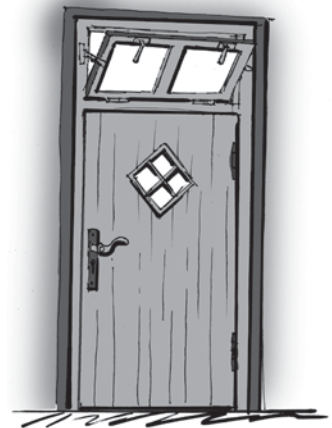


9. Gyuri a szánkót 300 N erővel húzza, Martina viszont 200 N erővel tolja. Rajzold be az ábrába a szánkóra ható erőket és az eredőjüket! Számítsd ki az eredő nagyságát! ($1\text{ cm} \hat{=} 1\text{ N}$)

Számítás:



AZ ERŐ FORGATÓ HATÁSA



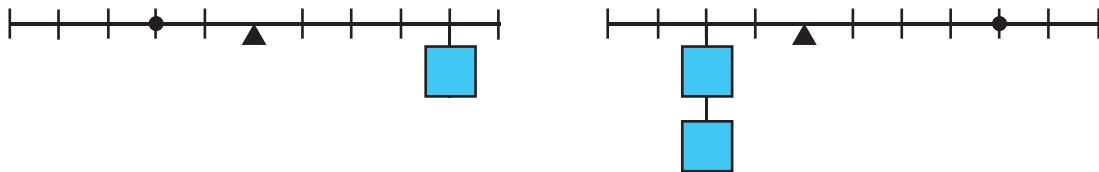
1. A képen egy ajtó van ábrázolva. Találj, és írd a képről minél több példát forgómozgásra! A képen jelöld ki a forgástengelyeket!

.....

.....

.....

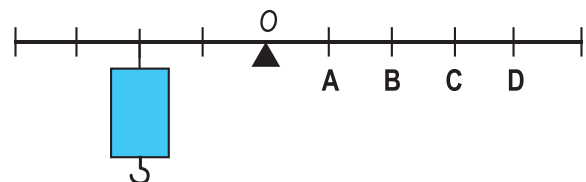
2. Az ábrák emelőket szemléltetnek. A körökkel jelölt helyekre az emelőkön rajzolj annyi darab nehezéket, hogy az emelők egyensúlyban legyenek!



3. Az ábrákon olyan emelők vannak szemléltetve, amelyek forgástengelye különböző helyeken van. Az emelők végeire annyi darab azonos tömegű nehezéket elhelyezni, hogy az emelők egyensúlyban legyenek. Rajzolj az ábrákba a megfelelő mennyiségű nehezékeket!

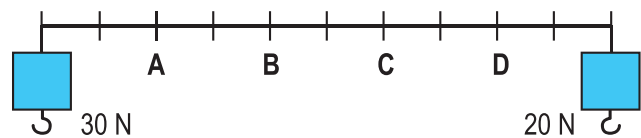


4. Az emelőre 600 g tömegű nehezék van felfüggesztve. Melyik pontba kell felfüggeszteni a 400 g tömegű nehezéket úgy, hogy az emelő egyensúlyban legyen?



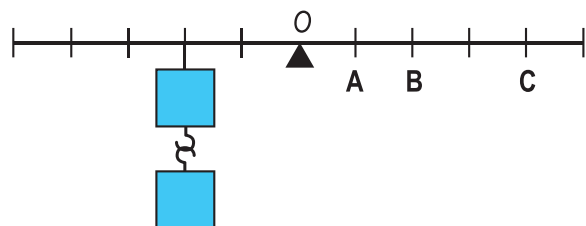
.....

5. Az emelő végeire két különböző nehezék van felfüggesztve. Melyik pontban kell az emelőt alátámasztani ahhoz, hogy az emelő egyensúlyban legyen?



.....

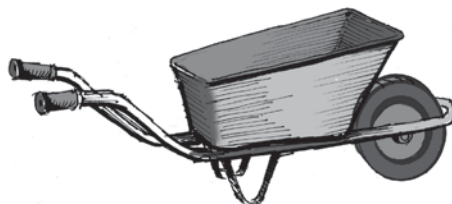
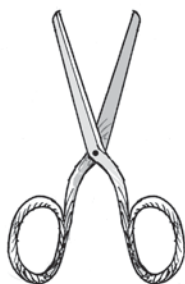
6. Az ábrán az emelőre két 50 g tömegű nehezék van felfüggesztve. Az emelőnek egyensúlyban kell lennie. Írd le, hány darab nehezéket kellene ehhez felfüggeszteni az emelőre a következő pontokban



A:, B:, C:

III. AZ ERŐ VIZSGÁLATA

7. Az alábbi ábrák az emelők felhasználását mutatják a gyakorlatban. Jelöld ki az ábrákon az emelők forgástengelyét, és az erőket, amelyek az emelőkre hatnak!



8. A 70 kg tömegű építőmunkás egy csigán átvett kötél segítségével egyensúlyban tartja a 10 kg tömegű malterrel teli kannát.

- a) Mekkora erővel hat a munkás a kötéltre az A pontban?

.....

- b) Mekkora legnagyobb tömege lehet annak a malterrel teli kannának, amelyet a munkás még képes egyensúlyban tartani?

.....



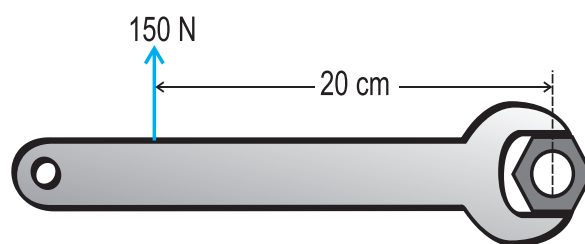
9. Vendel az alábbi ábrán szemléltetett csavarkulccsal húzza be az anyacsavart a biciklijén.

- a) Számítsd ki, annak az erőnek a forgatónyomatékát, amellyel Vendel a csavarkulccsal hat!

.....

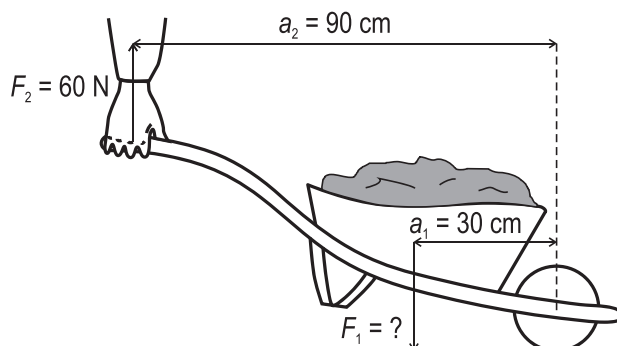
- b) Magyarázd meg, miért inkább csavarkulccsal húzza be Vendel a csavart, és nem csak kézzel!

.....



10. A kertben a különböző terhek szállítására talicskát használunk. Egy ilyen eset van ábrázolva az ábrán is. Számítsd ki a talicskában szállított teher tömegét az ábrán feltüntetett adatok segítségével!

Számítás:

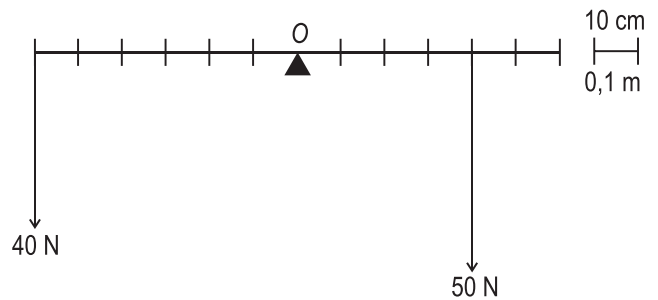


11. A mérleghinta fő része egy 4 m hosszú deszka, amely a közepén van alátámasztva. Az egyik végén egy 48 kg tömegű fiú ül. A forgástengelytől milyen messze kell a hintára ülnie egy másik, 60 kg tömegű fiúnak ahhoz, hogy a hinta egyensúlyban legyen?

Számítás:

12. Számítás segítségével győződj meg arról, hogy az ábrán szemléltetett emelő az óra járásával megfelelő irányban fog elfordulni, vagy fordítva?

Számítás:



13. Nóra az ábrán szemléltetett diótörő segítségével töri a diót.

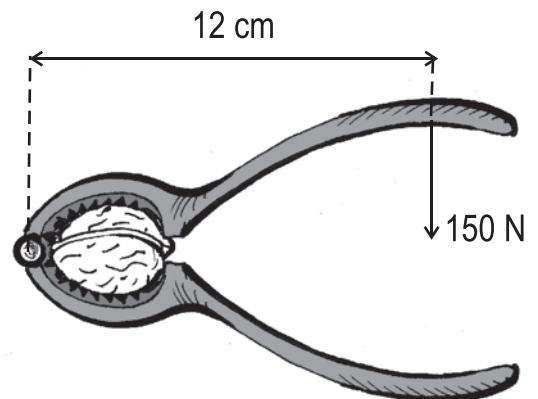
- a) Számítsd ki annak az erőnek a forgatónyomatékát, amellyel Nóra a dióra hat!

.....

- b) Miért előnyösebb a dió feltöréséhez diótörőt használni ahelyett, hogy megpróbálnánk pusztán kézzel feltörni?

.....

.....



14. Norbert, a turista egy bot végére akasztva 2 kg tömegű hátizsákot cipel. Mekkora erővel hat Norbert keze a botra a másik végén, ha a válla a botot a teljes hosszának egyharmadában támasztja alá? Rajzold be az erőt az ábrába!

.....

.....



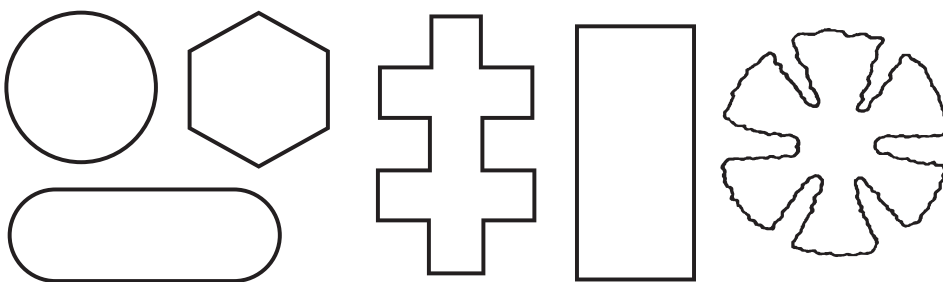
III. AZ ERŐ VIZSGÁLATA

A TEST SÚLYPONTJA ÉS ANNAK MEGHATÁROZÁSA

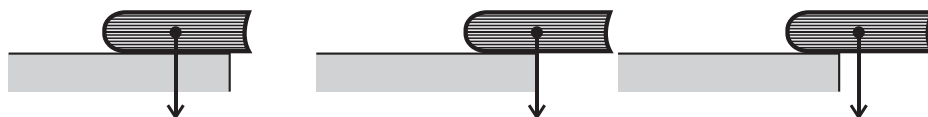
1. Döntsd el az állítások helyességét! Karikázd be az **IGEN** vagy a **NEM** választ! Ha az állítás helytelen, javítsd ki benne a hibát!

A test súlypontja annak a gravitációs erőnek a támadáspontja, amellyel a Föld a testre hat.	IGEN / NEM
A test súlypontja a súlyvonalainak metszéspontja.	IGEN / NEM
A test súlypontjának helyzete függ a test tömegétől.	IGEN / NEM
A test súlypontjának helyzete függ a test anyagának eloszlásától..	IGEN / NEM
Néhány testnek több súlypontja van.	IGEN / NEM
A test súlypontja mindig a test középpontjában van.	IGEN / NEM
A test súlypontja lehet a testen kívül is.	IGEN / NEM
A gyűrű súlypontja a gyűrű által meghatározott kör középpontjában van.	IGEN / NEM

2. Az ábrán különböző alakú síkalakzatok vannak rajzolva. Döntsd el, hol lesz a súlypontjuk, majd rajzold be az alakzatokba a súlypontjuk helyzetét!

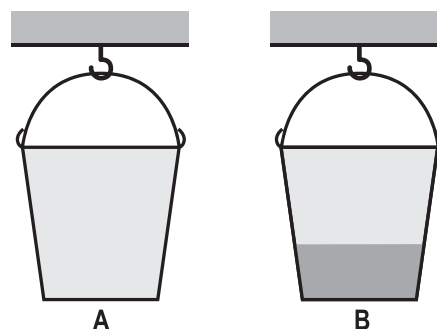


3. Döntsd el, melyik esetben fog a tankönyv leesni az asztról! Magyarázd meg!



4. Az A ábrán egy felfüggesztett üres vödör látható. A B ábrán ugyanilyen vödörbe vizes homok van szórva.

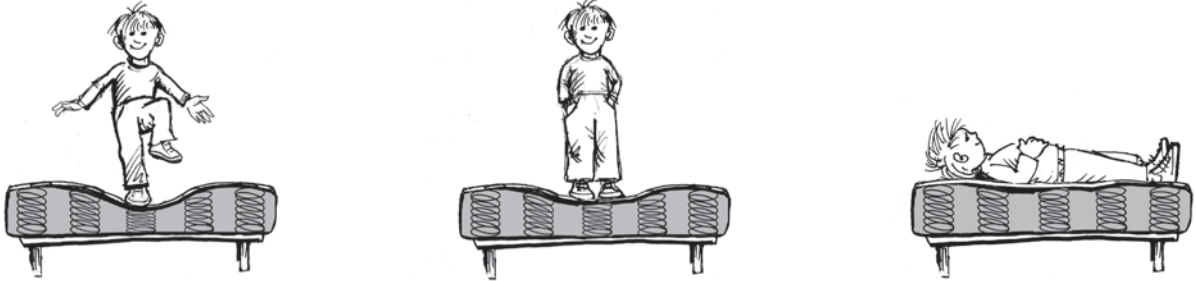
- Az A ábrán jelöld meg, hogy körülbelül hol van az üres vödör súlypontja!
- A B ábrán jelöld meg, hogy körülbelül hol van a vizes homokkal töltött kanna súlypontja!
- Mindkét vödröt a talajra helyezük. Melyik vödröt tudnánk könnyebben feldönteni? Magyarázd meg!



5. Az emberi testnek is van saját súlypontja. Körülbelül hol helyezkedik el? Hogyan befolyásolja a súlypont helyzete az ember stabilitását állva, ülve, illetve fekve?

A NYOMÓERŐ • NYOMÁS A GÁZOKBAN ÉS A FOLYADÉKOKBAN

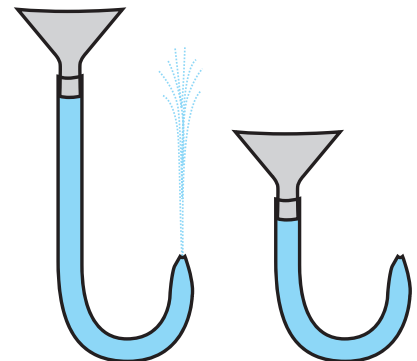
1. Viktor tömege 60 kg. A matrac minden egyes rugójához rajzolj egy nyilat aszerint, hogy milyen nagy erővel hat rá Viktor! Melyik esetben deformálódik legnagyobb mértékben a rugó?



2. Az alábbi táblázatban olyan testek vannak párba állítva, amelyek úgy érintkeznek, hogy az érintkezési felületükön bizonyos nagyságú nyomás keletkezik. Döntsd el, melyik az előnyösebb: ha a nyomás a lehető legkisebb (ekkor írd a táblázatba a KICSI szót), vagy a lehető legnagyobb (írd a NAGY szót). Az utolsó oszlopba írd be annak a módját, hogy hogyan lehet a kívánt nyomást elérni!

TESTEK	NYOMÁS	HOGYAN ÉREM EL A KÍVÁNT NYOMÁST
kés – hús	nagy	a kést megélezzük, hogy minél vékonyabb legyen a vágási felülete
fűrész – vas		
láb – hó		
traktor – mező		
tű – anyag		
korcsolya – jég		
autó – út		

3. Az ábrán látható mindkét cső szökőkútként szolgál. A bal oldalin látható, hogy milyen magasra lövell ki belőle a víz. Becsüld meg, hogy milyen magasra fog kilövellni a víz a jobb oldali csőből! Magyarázd meg, és rajzold be az ábrába!



4. Fejezd ki az adott nyomásértékeket különböző egységekben!

$$0,45 \text{ kPa} = \dots\dots\dots \text{ Pa}$$

$$5\,235 \text{ kPa} = \dots\dots\dots \text{ MPa}$$

$$280 \text{ hPa} = \dots\dots\dots \text{ kPa}$$

$$0,06 \text{ MPa} = \dots\dots\dots \text{ Pa}$$

III. AZ ERŐ VIZSGÁLATA

5. Nézd meg a képeket! Olyan testeket ábrázolnak, amelyek alatt nyomás keletkezik. Milyennek kell ennek a nyomásnak lennie, a lehető legnagyobb vagy legkisebbnek? Mindkét esetben magyarázd meg a kívánt nyomás elérésének okát és módját!



.....
.....

6. Figyeld meg az alábbi két képet! Írd le, és indokold meg a különbségeket!



.....
.....

7. A szél nyomása 1,2 kPa. Számítsd ki annak a nyomóerőnek a nagyságát, amellyel a szél a 6 m² felületű vitorlavászorra hat!

Számítás:

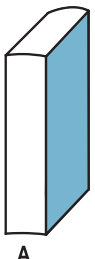


8. A 3 kg tömegű enciklopédia méretei 20 cm × 30 cm × 4 cm. Az enciklopédia az asztra van helyezve (lásd a C helyzetet a 9. feladatban). Számítsd ki az alatta keletkező nyomás nagyságát! Számítás:

10. Az ábrán egy könyv van 3 különböző helyzetben lehelyezve az asztra.

a) Melyik helyzetben keletkezik a könyv alatt a legnagyobb nyomás?

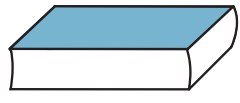
.....



A



B



C

b) Melyik helyzetben keletkezik a könyv alatt a legkisebb nyomás?

.....

9. A buldózer tömege 5 tonna. Lánctalpakon mozog, melyek talajjal érintkező felülete 4 m^2 .
- Mekkora nagyságú nyomóerővel hat a buldózer a talajra?
Számítás:
 - Mekkora nagyságú nyomás keletkezik a buldózer lánctalpai alatt?
Számítás:
 - Hányszor lenne nagyobb a nyomás a buldózer alatt, ha a lánctalpai helyett 10 darab gumiabroncsos kereke lenne, egyenként 80 cm^2 -es érintkezési felületekkel?
Számítás:

A TESTEKRE HATÓ ERŐK A FOLYADÉKOKBAN ÉS A GÁZOKBAN

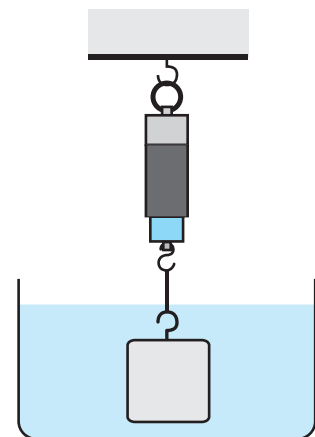
1. Döntsd el az ábrák alapján, hogy melyik fiúnak van szüksége a kő megemeléséhez kisebb erőre? Magyarázd meg!

.....



2. Az erőmérőn 3 kg tömegű és 2 dm^3 térfogatú kocka függ úgy, hogy teljesen vízbe van merítve.

- Rajzold be a vízben merített kockára ható erőket!
- Számítsd ki a berajzolt erők nagyságát!
- Határozd meg annak az erőnek a nagyságát, amelyet az erőmérő mutat!



III. AZ ERŐ VIZSGÁLATA

3. Az alábbi ábrán két különböző test van egyenlő karú mérlegre akasztva. Old meg a feladatokat!

a) Hasonlítsd össze a testek tömegét!

.....

b) Hasonlítsd össze a testek térfogatát!

c) Magyarázd meg, mi történik, ha az egyik testet teljesen bemerítjük egy vízzel teli edénybe!

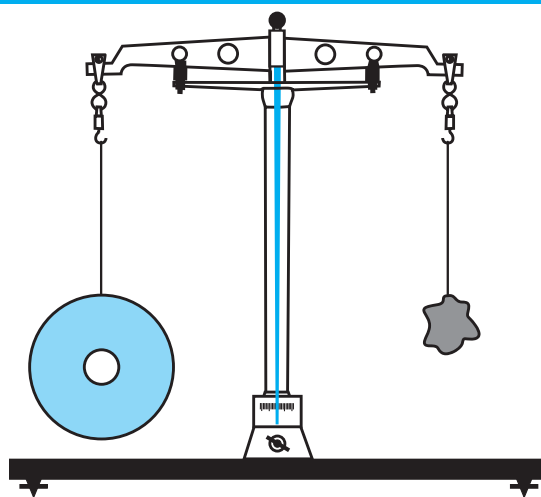
.....

.....

d) Magyarázd meg, mi történik, ha mindkét testet vízzel teli edénybe merítjük!

.....

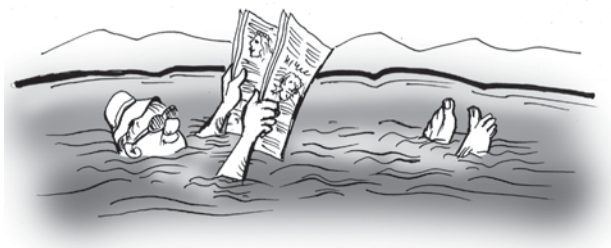
.....



4. Magyarázd meg, miért tud az ember ilyen nyugodtan olvasni Izraelben, a Holt-tenger felszínén!

.....

.....



5. Kubo elhatározta, hogy megméri egy kő sűrűségét erőmérő segítségével, melynek legkisebb beosztása 0,2 N. A képek az elvégzett méréseket szemléltetik. Nézd meg a képeket, és old meg a feladatot Kubo mérésének menete alapján!

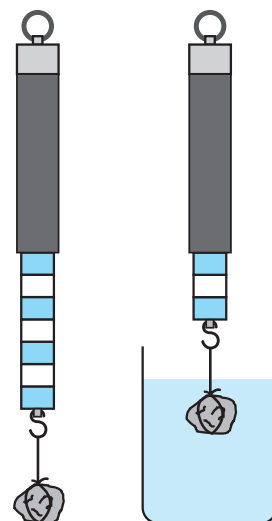
a) Határozd meg annak a gravitációs erőnek a nagyságát, amellyel a Föld hat a kőre!

b) Határozd meg a kő tömegét!

c) Határozd meg annak a hidrosztatikai felhajtó erőnek a nagyságát, amely a vízben hat a kőre!

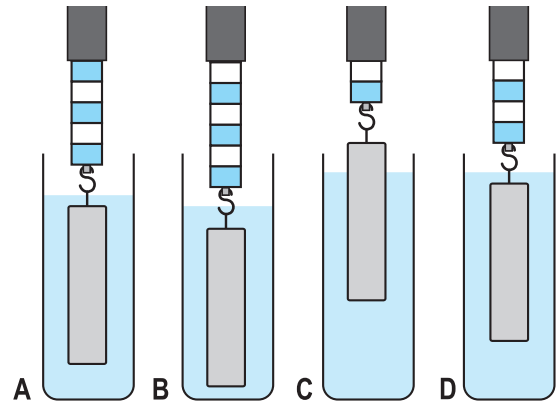
d) Határozd meg a kő térfogatát!

e) Határozd meg a kő sűrűségét!



6. Az erőmérőre függesztett test különböző folyadékokba van merítve, amelyek sűrűsége az alábbi táblázatban van feltüntetve. Rendeld a képekhez a megfelelő folyadékot!

FOLYADÉK	SÚRÚSÉG (kg/m^3)
etanol	789
alpa	900
víz	1 000
glicerín	1 261



A: B: C: D:

7. Az erőmérőre függesztett kő vízzel teli edénybe lett merítve (figyeld meg az 5. feladatot). Magyarázd meg, hogyan fog változni az erőmérő kitérése, ha a vízbe fokozatosan sót fogunk adagolni!

.....

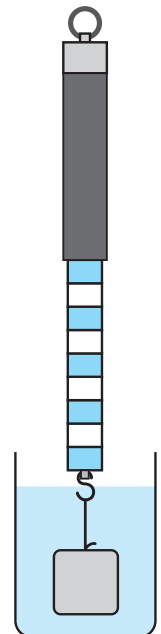
8. Az 5 cm élű és $2\,700\text{ kg/m}^3$ sűrűségű, alumíniumból készült kocka erőmérőre van akasztva, és egy ismeretlen folyadékba van merítve. Az erőmérő legkisebb beosztása $0,2\text{ N}$.

- a) Rajzold be az ábrába azokat az erőket, amelyek a vízbe merített kockára hatnak!
 b) Számítsd ki a kocka térfogatát!

- c) Számítsd ki a kocka tömegét!

- d) Számítsd ki a kockára ható gravitációs erő nagyságát!

- e) Az ábra és az előző számítás segítségével határozd meg a folyadék által a kockára ható hidrosztatikai felhajtó erő nagyságát!



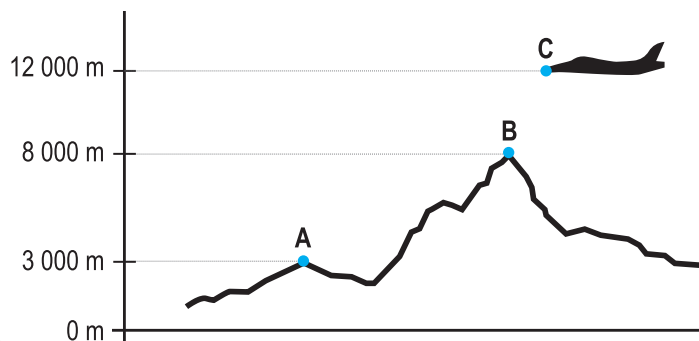
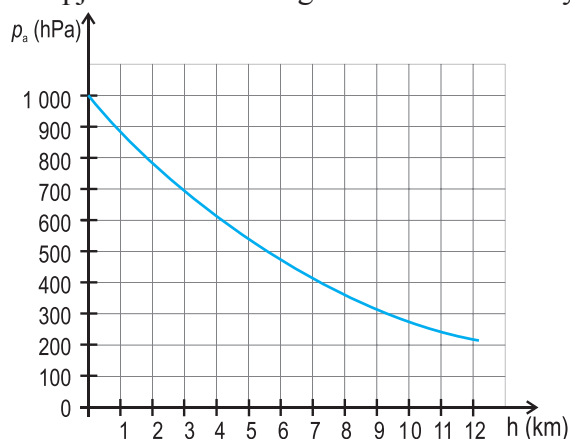
- f) Számítsd ki annak a folyadéknak a sűrűségét, amelybe bele van merítve a kocka!

- g) A 6. feladat táblázatában található különböző folyadékok sűrűségei segítségével nevezd meg azt a folyadékot, amelybe a kocka bele van merítve!

.....

IV. AZ ERŐ ÉS A MOZGÁS

9. Az atmoszférikus nyomás a növekvő tengerszint feletti magassággal csökken az alábbi grafikon alapján. Határozd meg az atmoszférikus nyomást a kijelölt helyeken!



A: B: C:

A TESTEK MOZGÁSÁNAK JELLEMZÉSE

1. Pótold megfelelően a szöveg hiányzó részeit!

A test mozgásban van, ha egy másik testhez viszonyítva Ha a test egy másik testhez viszonyítva nem változtatja a távolságát, akkor van. Azt a vonalat, amelyet a test a mozgása során leír nevezzük. A megtett út nagyságának meghatározásához le kell mérni a pálya

2. Egy haladó autóbuszban ülsz. Írd le milyen mozgásállapotban (nyugalomban vagy mozgásban vagy

- az utastársaidal szemben:
- az ellenkező irányba haladó autóval szemben:
- a busz ülésével szemben:



3. Martin egyenes úton biciklizik. Az útkereszteződés előtt lefékez. Döntsd el az állítások helyességét! Keretezd be az **IGEN** vagy a **NEM** választ. Ha az állítás helytelen, javítsd ki benn e a hibát!

A bicikli egyenletesen közlekedik.	IGEN / NEM
A bicikli az úttelhez viszonyítva mozgásban van.	IGEN / NEM
Martin a bicikli üléséhez viszonyítva mozgásban van.	IGEN / NEM
A bicikli pedáljai a tengelyükhöz viszonyítva forgómozgást végeznek.	IGEN / NEM
Martin az úttelhez viszonyítva forgómozgást végez.	IGEN / NEM

4. A táblázatban különböző mozgások vannak leírva. A táblázat második oszlopába minden egyes mozgáshoz írd be, hogy a mozgás egyenletes vagy változó, a táblázat harmadik oszlopába pedig azt, hogy egyenes vonalú vagy görbe vonalú! A táblázat első kitöltött sora szolgál segítségül.

MOZGÁS	EGYENLETES / VÁLTOZÓ	EGYENES VONALÚ / GÖRBE VONALÚ
a nehezék zuhanása	változó	egyenes vonalú
a metró vagonjainak mozgása az egyes állomások között		
a mozgólépcső mozgása		
a kanyarban fékező autó mozgása		
a körhinta ülőkéjének mozgása menet közben		
a röplabda mozgása játék közben		

5. Rendezd a mozgásokat! Az egyes konkrét mozgásokat kösd össze vonallal a mozgások fajtáival!

a zuhanó alma
az egyenes vágányon haladó villamos
az óra ingája
az örökíró hegye írás közben
a fényvisszaverő a mozgó bicikli kerekén
a ventilátor lapátjai
CD a lejátszóban

HALADÓ
MOZGÁS

FORGÓ
MOZGÁS

ÖSSZETETT
MOZGÁS

A MOZGÁS ÚTJA ÉS IDŐTŐL VALÓ FÜGGÉSE

1. Az ábra két fiú mozgásának út – idő grafikonjait szemlélteti: egy gyalogosét – G és egy kerékpárosét – K. Figyeld meg a grafikonokat, és old meg a feladatokat!

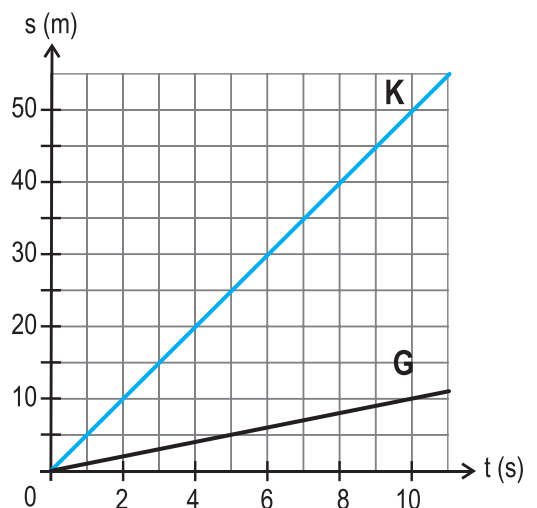
- a) Milyen hosszú utat tett meg a gyalogos 5 s alatt?

.....

- b) Mennyi idő alatt tesz meg a kerékpáros 40 m hosszú utat?

- c) A grafikonból kiolvasott értékek segítségével számítással határozd meg a fiúk sebességét!

A gyalogos sebességének kiszámítása:



A kerékpáros sebességének kiszámítása:

- d) Hogyan tudod összehasonlítani csupán a grafikonok kinézete alapján a fiúk sebességét?

.....

IV. AZ ERŐ ÉS A MOZGÁS

2. A bányászgép sebessége a külszíni bányában 20 cm óránként. Milyen hosszú utat tesz meg egy hetes folyamatos üzemelése alatt?

Számítás:

3. A repülőgép 252 km/h – s egyenletes sebességgel 20 percig permetezte a mezőt. Milyen hosszú utat repült le a munkája alatt?

Számítás:

4. A lift egyenletesen mozog 2 m/s-os sebességgel. Útja a legfelső emeletig 10 s-ig tart.

t (s)	0	2	4	6	8	10
s (m)						

- a) A táblázat alapján szerkeszd meg a lift mozgásának út – idő grafikonját, majd a grafikon segítségével old meg a feladatokat!

- b) Milyen hosszú utat tett meg a lift 3 s alatt a földszintről indulva?

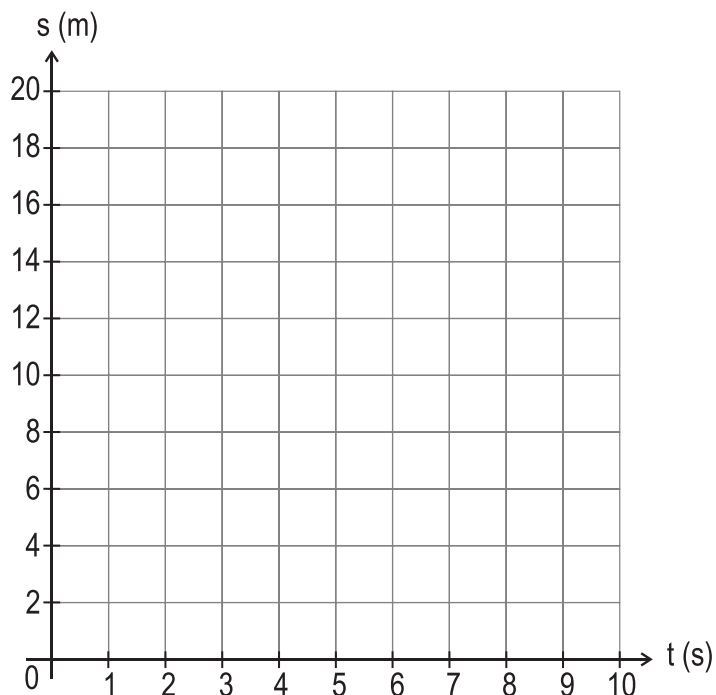
.....

- c) Minden egyes emelet magassága 2,5 m. Milyen hosszú idő alatt jut fel a lift a 4. emeletre?

.....

- d) Hány emeletes az épület?

.....



5. A metró aluljárójában a mozgólépcső mozgásának sebessége $0,7 \text{ m/s}$. Határozd meg a mozgólépcső hosszát, ha tudod, hogy az utas mozgólépcsőre való rálépése, és arról való leszállása között eltelt idő $62,3 \text{ s}$.

Számítás:

6. A gyárból távozott teherautó (N) az autósztrádán $v_N = 50 \text{ km/h}$ sebességgel haladt. Ugyanebből a gyárból 30 perccel később elindult egy személyautó (O) ugyanezen az úton $v_O = 100 \text{ km/h}$ sebességgel.

a) Melyik autó halad gyorsabban?

- b) Pótold a táblázatba mindkét autó által megtett utak hosszát! Ne feledkezz meg arról, hogy a személyautó később indult!

	t (h)	0	0,5	1,0	1,5
teherautó	s (km)	0			
személyautó	s (km)		0		

- c) Közös ábrába szerkeszd meg mindkét autó út – idő grafikonját! Használd ki a táblázatban lévő értékeket! Különböző színű ceruzákkal dolgozz!

- d) Hogyan találod meg az ábrádon azt a helyet, ahol az autók utolérték, illetve megelőzték egymást? Magyarázd meg!

.....

- e) Olvasd le a grafikonról azt az időt, ami az autók találkozásukig telt el!

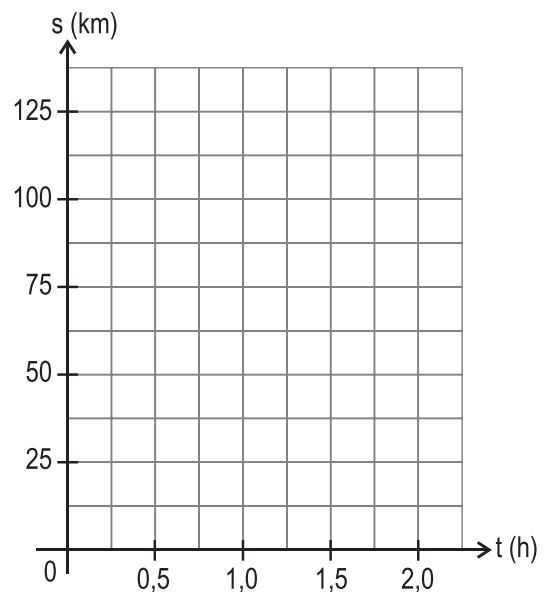
teherautó

személyautó

- f) Olvasd le a grafikonról annak az útnak a hosszát, amit az autók a találkozásukig tettek meg!

teherautó

személyautó








IV. AZ ERŐ ÉS A MOZGÁS

A TEST SEBESSÉGE ÉS ANNAK MÉRÉSE

1. Hasonlítsd össze a sebességeket az alábbi jelek segítségével: $<$, $>$, $=$.

versenyló **90 km/h** **15 m/s** varjú
gyorsvonat **110 km/h** **40 m/s** postagalamb
repülőgép **900 km/h** **340 m/s** a hang sebessége
gepárd **120 km/h** **30 m/s** autóbusz

2. Fejezd ki a sportolók sebességét különböző egységekben! Hasonlítsd össze a sebességeiket! A leggyorsabbat jelöld az 1. helyel.

					
v (m/s)	12		9,1	15	
v (km/h)		4,5			28
HELYEZÉS					

3. A tanulók három különböző közlekedési jármű sebességét határozták meg: autóét, kamionét és traktorét. Az alábbi táblázat tartalmazza a járművek által megtett utak hosszát és mozgásuk idejét. Számítsd ki, és írd be a táblázatba a járművek sebességeit, s ezután állapítsd meg és írd be a megfelelő jármű megnevezését is!

s (m)	t (s)	v (m/s)	v (km/h)	KÖZLEKEDÉSI JÁRMŰ
175	5			
125	5			
50	10			

Számítás:

4. A településeken a megengedett maximális sebesség 50 km/h. A közlekedési rendőrök radarral megmérték egy autó sebességét. Túllépte az autó a megengedett maximális sebességet, ha sebessége 15 m/s volt?

Számítás:

5. Lenke a hídról figyelte egy ág mozgását a folyó vizében. Megállapította, hogy az ág 0,5 perc alatt a folyóban 40 m hosszú távolságot tett meg. Mekkora sebességgel mozgott az ág?

Számítás:

6. A hang a levegőben egyenletesen terjed. Old meg a feladatokat!

- a) Határozd meg a hang sebességét, ha a természetben méréssel megállapították, hogy a hang 0,5 perc alatt 170 m-t tett meg!

Számítás:

- b) Mekkora sebességgel kell haladnia km/h-ban kifejezve annak a repülőgépnek, amelyet szuperszonikusnak nevezhetünk?

Számítás:

- c) Jenő, miközben az A320 típusú repülőn utazott, figyelte a kijelzőn a pilótafülkében a repülőgép pillanatnyi sebességét. A repülőgép maximálisan elért sebessége 1 050 km/h volt. Repült Jenő szuperszonikus sebességgel?

Számítás:

7. Ödinél rokonok vannak látogatóban Angliából. A sebességmérő az autójuk műszerfalán az autó pillanatnyi sebességét mérföld per órában méri. Ödit megkérte apukája, hogy a mi utjainkon megengedett maximális sebességértékeket alakítsa át km/h-ról mérföld/h-ra, hogy tudja vezetni a vendégek autóját.

- a) Megfelelő forrásokból tudd meg, mekkorák Szlovákiában a megengedett maximális sebességértékek! Megszerzett információdat írd be a táblázatba! Alakítsd át a sebességeket km/h-ról, mérföld/h-ra! Kerekítsd az értékeket egész számokra!

	SEBESSÉG KM/H-BAN	SEBESSÉG mérföld/h-ban
lakott terület		
lakott területen kívül		
autósztráda		

IV. AZ ERŐ ÉS A MOZGÁS

Számítás:

- b) A mérföld/h skálabeosztású sebességmérő 30-at mutat. Megkockáztatja Ödi apukája a büntetést, ha lakott területen is ezt a sebességet fogja tartani?

Számítás:

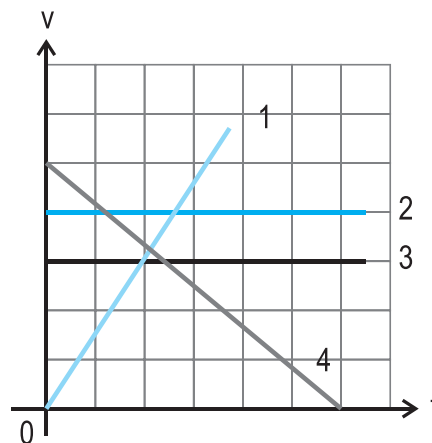
EGYENLETES ÉS VÁLTOZÓ MOZGÁS

- 1. Pótold megfelelően a szöveg hiányzó részeit!

Ha a test egyenletes mozgást végez, akkor egyenlő idők alatt utakat tesz meg, és sebességének nagysága az egész mozgása alatt Ha a test változó mozgást végez, akkor egyenlő idők alatt utakat tesz meg, és sebességének nagysága A mozgásnak érdemes meghatározni az átlagsebességét.

- 2. Az alábbi ábrán négy autó sebesség – idő grafikonja látható. Figyeld meg a grafikonokat és válaszolj!

- a) Melyik grafikon ábrázol egyenletes mozgást?.....
- b) Melyik grafikon ábrázol változó mozgást?
- c) Melyik grafikon ábrázol gyorsuló mozgást?
- d) Melyik grafikon ábrázol lassuló mozgást?
- e) Le tudja előzni a 3. autó a 2. autót?
- f) Melyik autó áll meg egy idő után?



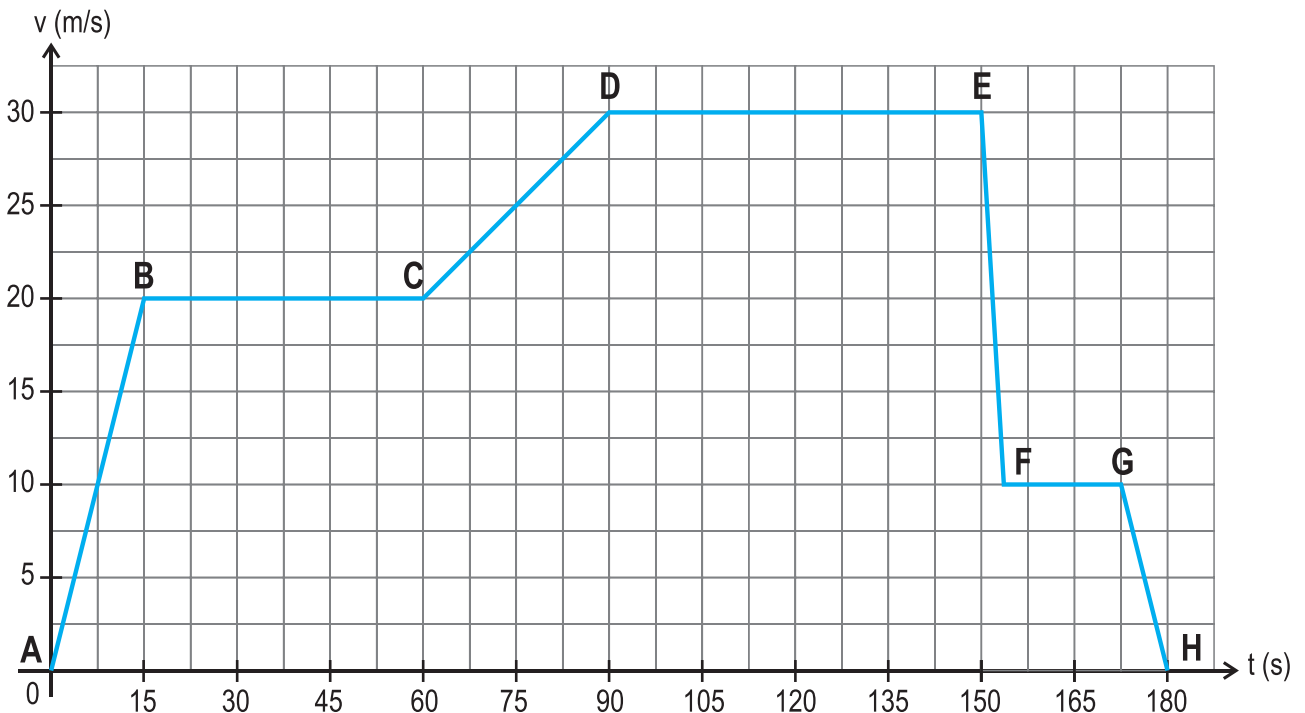
- 3. A hang sebessége a levegőben 340 m/s. Zivatar idején a mennydörgést a villámlás után 6 s múlva lehetett hallani. Milyen messze történt a villámlás?

Számítás:

4. A fénynek a vákuumban (légüres tér) mért terjedési sebessége $300\,000\text{ km/s}$. A **fényév** egy óriási nagy hosszúság mértékegység. Határozd meg azt a távolságot, amit a fény 1 év alatt tesz meg! A *Proxima Centauri* csillag fénye hozzánk $4,2$ év alatt jut el. Milyen messze van a Földtől a *Proxima Centauri* csillag? Fejezd ki ezt a távolságot fényévekben és kilométerekben is!

Számítás:

5. Ádám biciklizik. Az ábra mozgásának sebesség – idő grafikonját szemlélteti. figyeld meg a grafikonot és old meg a feladatokat!



- Milyen hosszú ideig tartott Ádám haladása? s = min
- Mekkora maximális sebességgel haladt Ádám? m/s = km/h
- Mekkora sebességgel ment Ádám haladásának első percének végén? m/s = km/h
- Haladásának mely szakaszain mozgott Ádám egyenletesen?
- Haladásának mely szakaszain gyorsult Ádám?
- Haladásának mely szakaszain fékezett Ádám?
- Milyen hosszú utat tett meg Ádám 20 m/s -os sebességgel?

Számítás:

IV. AZ ERŐ ÉS A MOZGÁS

A VÁLTOZÓ MOZGÁS ÁTLAGSEBESSÉGE

1. Pótold megfelelően a szöveg hiányzó részeit!

Azt a mozgást, amely során a test sebessége változhat mozgásnak nevezzük. Az ilyen mozgásra bevezetjük az sebességet, amely jele: Úgy számítjuk ki, hogy Az autóban a sebességet minden pillanatban mutatja a Egyenletes mozgás esetében a mutató helyzete (kitérése) Ha az autó gyorsul, akkor a mutató kitérése

2. Olvasd el a mondatokat! Ha a mondatokban a pillanatnyi sebességről olvastál, akkor keretezd be a mondat előtt lévő betűt!

a) Írd ki a bekeretezett betűket! A betűk azokat az alap fizikai mennyiségeket jelölik, amelyek a mozgást írják le.

b) Írd le a kiírt mennyiségek közötti matematikai összefüggést!
.....

v	A szélökökék sebessége eléri a 130 km/h-s értéket.
ý	130 km/h-s sebességgel Trencsénben leszünk 2 óra alatt.
s	A tachométer 90 km/h-t mutat.
t	Lakott területen az autók 50 km/h-s sebességgel haladhatnak.
u	A vonat a 40 km hosszú utat Nagyszombatba (Trnava) 32 perc alatt teszi meg.
p	Ma a 850 m hosszú utat az iskoláig 9 perc alatt tettem meg.

c) Milyen fajta sebességről van szó a nem megjelölt mondatokban?

3. A járművezetők az utakon gyakran találkoznak az ábrán látható közlekedési táblával. Húzd át a helytelen állítást!

A közlekedési tábla korlátozza a *maximális sebességet* / *figyelmeztet a minimális sebességre*. A szám a jelzőtáblán meghatározza az *átlagsebességet az adott útszakaszon* / *pillanatnyi sebességet*.



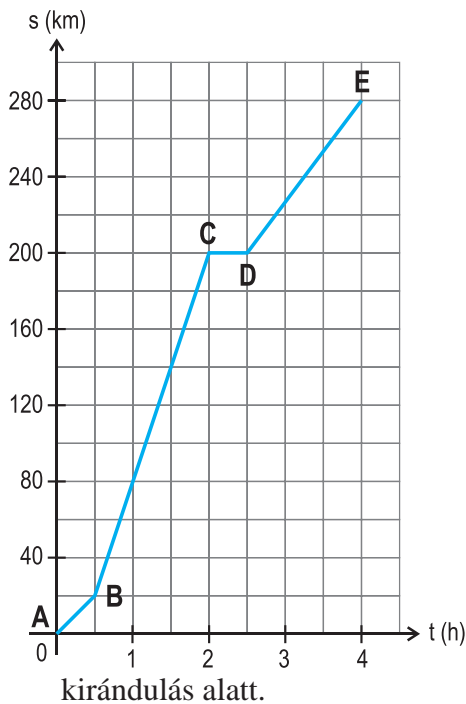
4. Az atlétikai világbajnokságon a 200 méteres síkfutásban aranyérmet szerzett Frank Fredericks Namíbiából. Futásának átlagsebessége 36,27 km/h volt. Milyen idővel győzött?

Számítás:

5. A lépésszámláló egy olyan berendezés, amely a járás során keletkező rezgések alapján regisztrálja az ember lépéseinek számát. A lépésszámlálón az adat 10 perc alatt 1 300-ról 2 730-ra emelkedett. Mekkora átlagsebességgel haladt a turista, ha lépéseinek hossza 70 cm?

Számítás:

6. A grafikon az autó által megtett utat ábrázolja az időtől függően a kirándulás alatt. Az egész utat A, B, C, D, E pontokkal határolt 4 részre lehet felosztani.



kirándulás alatt.

Számítás:

- Egyenletesen haladt az autó az egész mozgása idején?
- Melyik részben állt az autó nyugalomban a parkolóban?
- Milyen hosszú utat tett meg az autó az első 30 percen a starttól?
- Mekkora sebességgel haladt az autó az első 30 percen a starttól?
- Hogyan tudnád számítás nélkül, csupán a grafikon alapján meghatározni azt a részt, ahol az autónak a legnagyobb volt a sebessége?
.....
.....
- Határozd meg az autó átlagsebességét az egész úton a kirándulás alatt.

7. Megfelelő információs forrásokból tudd meg az aktuális világrekordokat az egyes atlétikai sportágakban! Számítsd ki az elért átlagsebességet valamennyi sportágban!

	NŐK			FÉRFIAK		
	idő	a rekordot tartó sportoló	átlag-sebesség	idő	a rekordot tartó sportoló	átlag-sebesség
síkfutás 100 m						
síkfutás 200 m						
futás 400 m						
futás 800 m						
futás 1500 m						

Számítás:

8. A vihar 25 m/s - os sebességgel halad. Milyen hosszú utat tesz meg 5 perc alatt?

Számítás:

IV. AZ ERŐ ÉS A MOZGÁS

9. A folyó áramlási sebessége 0,5 m/s. Mennyi idő alatt úszik le a faág a folyón a szomszédos faluig, ha távolsága 2 km? Feltételezzük, hogy az ág ugyanolyan sebességgel halad, mint a víz a folyóban.

Számítás:

10. Előtted van a 188-as számú vasútvonal menetrendje Kassától (Košice) Eperjesig (Prešov), majd folytatólagosan a lengyel határig.

☪ 188 Košice - Plaveč - Muszyna

km	Vlak	8740	8760	8306	8762	8764	8780	R 801 2.1 RD ☪ & ☪	8780	8700
Zo stanice										
0	Košice 160, 169, 180, 190		4 35		5 40	6 40	7 01	7 03		8 40
4	Tahanovce 180		4 39		5 44	6 44	7 05	P		8 44
9	Kostoľany nad Hornádom 180		4 45		5 49	6 49	7 10	O		8 49
14	Trebajov 180		4 50		5 53	6 54	☪ 7 15	L	☪ → 7 15	8 54
18	Kysak 180	☪	4 53		5 56	6 57	☪ 7 15	A	☪ 7 15	8 57
	Kysak	☪	0 22		5 57	7 01		A	7 15	8 58
19	Obišovce		4 58		6 01	7 05		N	7 20	9 02
20	Ličartovce		5 01		6 05	7 07		A	7 24	9 04
23	Drienovská Nová Ves obec		5 05		6 08	7 10			7 26	9 07
24	Drienovská Nová Ves		5 08		6 11	7 13			7 29	9 14
26	Kendice		5 11		6 13	7 15			7 32	9 16
30	Haniška pri Prešove		5 15		6 17	7 19			7 34	9 20
33	Prešov 193, 194	☪	0 37		6 21	7 23		☪	7 32	9 24

- a) Mikor indul az első reggeli vonat Kassáról (Košice) Eperjesre (Prešov)?.....
- b) Mekkora a vasúti távolság Kassa és Eperjes között?
- c) Milyen hosszú ideig tart a 8762-es vonattal az út Kassától Eperjesig?
- d) Adriánnak 7:30-kor Kysakon kell lennie. Odaér időre a 8764-es vonattal?
- e) Melyik vonattal érsz a leggyorsabban Kassáról Eperjesre?
- f) Számítsd ki a leggyorsabb vonat átlagsebességét a Kassa – Eperjes vonalon!

Számítás:

- g) Számítsd ki bármelyik másik vonat átlagsebességét a Kassa – Eperjes vonalon.

Számítás:

11. Szlovákia legnagyobb városai Pozsony (Bratislava) és Kassa (Košice). Az egyik városból a másikba el lehet jutni repülővel, vonattal és autóbusszal is. Keresd meg a menetrendekben az útvonalakat és a menetidőket! Számítsd ki mindhárom jármű átlagsebességét az útvonal alatt a két város között!

Számítás:

MECHANIKAI MUNKA

1. Döntsd el, hogy történik-e mechanikai munkavégzés! Írd be a táblázatba a *történik*, illetve *nem történik* szavakat!

HELYZET	MECHANIKAI MUNKAVÉGZÉS
Az apa szánkót húz.	
A tanuló gondolkodik.	
Józsi a buszmegállóban áll, és táskát tart a kezében.	
A motor elindítja az autót.	

2. Fejezd ki a munkát különböző egységekben!

$$0,07 \text{ kJ} = \dots\dots\dots \text{ J}$$

$$0,5 \text{ MJ} = \dots\dots\dots \text{ J}$$

$$400 \text{ kJ} = \dots\dots\dots \text{ MJ}$$

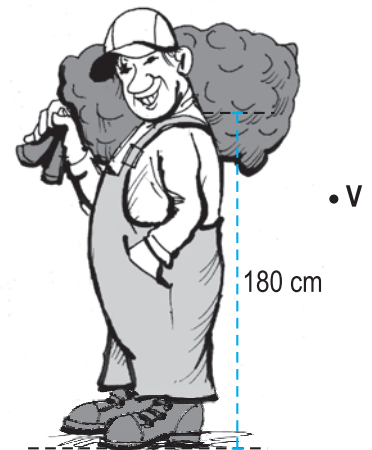
$$55\,000 \text{ J} = \dots\dots\dots \text{ kJ}$$

3. A mozdony egyenletes mozgással $10,8 \text{ kN}$ nagyságú erővel húzta a vagon 12 km hosszú úton. Mekkora nagyságú munkát végzett?

Számítás:

4. Egyenletes mozgással kell megemelni egy zsák krumplit, melynek tömege 20 kg .

- a) A V pontba rajzold be azokat az erőket, amelyek a krumpliszsákra hatnak emelés közben!
- b) Mekkora nagyságú erővel kell a kéznek emelnie a krumpliszsákot?
- c) Mekkora munkát végzett a kéz emelés közben, ha egyenletes mozgással 180 cm magasra emelte a krumpliszsákot?



Számítás:

5. Milyen magasra lett emelve a 14 kg tömegű szikladarab, ha emelése közben 56 J munkavégzés történt?

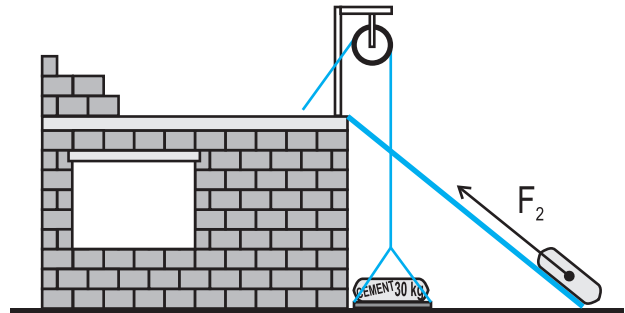
Számítás:

MUNKAVÉGZÉS LEJTŐN

1. Márk építkezésen segít. Észrevette, hogy a építőmunkások gyakran a nehéz testek pusztá kézzel, illetve csigával való megemelése helyett gyakran használnak egy sima deszkát, amelyből lejtőt készítenek – mondván „így könnyebb”. Márk elhatározta, hogy számítással kideríti, hogy ez igaz-e egy 30 kg-os cementes zsák szállítása közben is. Megtudta, hogy a deszka 4m hosszú, és az emelet talaja 2,53 m magas van.

a) Mekkora nagyságú F_1 erőt kell kifejteni a cementes zsák függőlegesen felfelé emelésekor állócsiga segítségével?

.....
Rajzold be az F_1 erőt az ábrába az alábbi mérték alapján: 1 cm $\hat{=}$ 100 N.



b) Számítsd ki az állócsigával való emeléskor végzett W_1 munka nagyságát!
Számítás:

c) Mekkora nagyságú F_2 erővel kell húzni a zsákot a lejtőn? Mérd meg az ábrán!
(lépték 1 cm $\hat{=}$ 100 N).

d) Számítsd ki a zsák lejtőn való szállításakor végzett W_2 munka nagyságát!
Számítás:

e) Másold át az eredményeidet a táblázatba és hasonlítsd össze azokat!

	CSIGA	LEJTŐ
a zsákra ható erő	$F_1 =$	$F_2 =$
a végzett munka	$W_1 =$	$W_2 =$

f) Az előzőekben megállapítottak alapján töltsd ki a szöveg hiányzó részeit!

Mindkét esetben a zsák szállításakor végzett munka

Lejtő használatakor elegendő volt erővel hatni, de úton.

g) Írj további példákat arra, hol és hogyan tudnád kihasználni a lejtőt a gyakorlatban!

.....
.....
.....
.....

TELJESÍTMÉNY

1. Fejezd ki a teljesítményeket különböző egységekben!

$$64 \text{ kW} = \dots\dots\dots \text{ W}$$

$$16\,700 \text{ W} = \dots\dots\dots \text{ kW}$$

$$2\,500 \text{ W} = \dots\dots\dots \text{ MW}$$

$$55\,000 \text{ kW} = \dots\dots\dots \text{ MW}$$

2. Az autó 12 perc alatt egyenletes mozgással tette meg a 14,4 km hosszú utat. Számítsd ki a motor teljesítményét, amely az autóra 2 kN erővel hat!

Számítás:

3. Robi tömege 52 kg. Saját teljesítményének meghatározására kihasználta a tornaórán szerzett információkat. A rúdra 6 m magasra 16,4 s alatt mászott fel. Számítsd ki Robi teljesítményét!

Számítás:



4. Leó tudja magáról, hogy teljesítménye 500 W. Határozd meg annak a súlyzónak a tömegét, amelyet Leo 2 m magasra 2 s alatt tud felemelni!

Számítás:

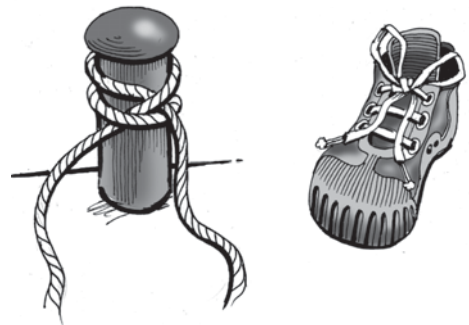
SÚRLÓDÁS • A SÚRLÓDÁSI ERŐ ÉS MÉRÉSE

- Írd be a táblázatba, hogy a súrlódási erő *csökken* vagy *növekszik*!
- A legenda szerint Jánošík elfogásakor egy gonosz öregasszony borsót szórt a lába alá. Magyarázd meg, hogy könnyítette ez meg az úri pandúrok feladatát!

A SÚRLÓDÁSI ERŐ	
a függőlegesen ható nyomóerő növekedésével	növekszik
az érintkező felületek érdesítésével	
az érintkező felületek olajozásával	
golyós csapágyak használatával	
érintkező felületek homokkal való beszórásával	

- Magyarázd meg, hogy a strandon miért folyik víz a csúszdákon!

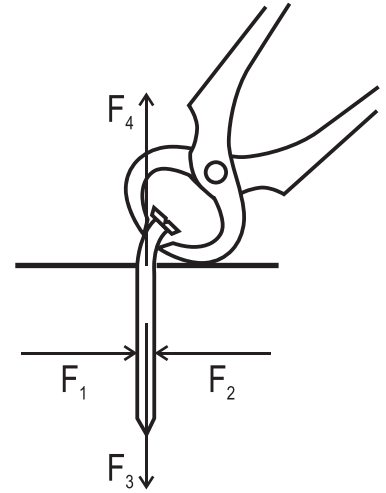
- A képek a súrlódás hasznosságát ábrázolják a gyakorlatban. Magyarázd meg!



- Töltsd ki a táblázatot! A második oszlopba írd be megfelelően a *hasznos* illetve *akadályoz* szavakat, a harmadik oszlopba pedig annak a módját, hogy hogyan lehet a megfelelő súrlódást elérni!

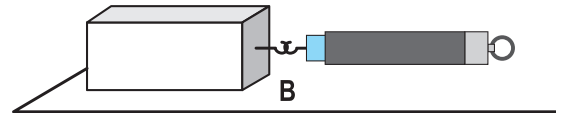
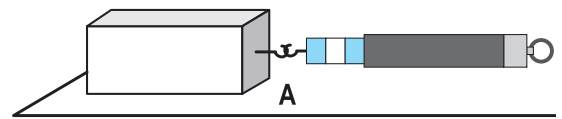
AZ ESEMÉNY ÉS HELYE	SÚRLÓDÁS	HOGY LEHET ELÉRNI
a gumiabroncsok mozgása az útesten (nedvesen és szárazon)	hasznos	gumiabroncs mély mintázattal
a közlekedési járművek fékezése		
az ember járása és futása (télen és nyáron)		
a fapad smirglizése		
a gépek alkatrészeinek kölcsönös mozgása		
sízés a havon		
tépőzár összezárása a ruházaton		

6. Misi egy fadeszkából próbálja kihúzni a szöveget, de nem bírja megmozdítani. Az ábrán ki vannak jelölve azok az erők, amelyek a szögre hatnak – jelölésük: F_1 , F_2 , F_3 , F_4 . Töltsd ki a táblázatot: a második oszlopba írd be, hogy mi hat a szögre erővel, és az utolsó oszlopban dönts el, hogy milyen fajta az erő: *súrlódási* vagy *nyomóerő*!



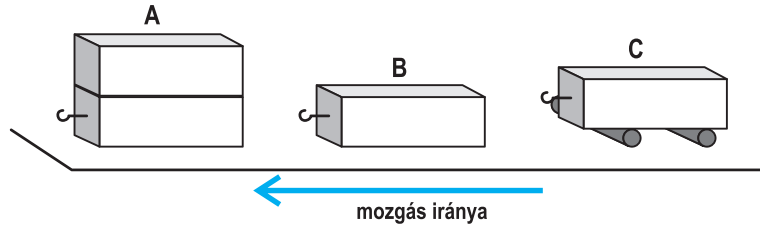
	MI HAT ERŐVEL	AZ ERŐ FAJTÁJA
F_1	fadeszka	
F_2		súrlódási erő
F_3		
F_4		nyomóerő

7. Az ábra alapján állapítsd meg, hogy mikor mozog a hasáb sima asztallapon, és mikor dörzspáron! Dönts el, és magyarázd meg!



.....

8. Betti a súrlódási erő mérése közben az ábrán látható kísérletet végezte el.



- a) Írd le, melyik esetben mérte Betti a legnagyobb súrlódási erőt! Magyarázd meg!

.....

- b) Írd le, melyik esetben mérte Betti a legkisebb súrlódási erőt! Magyarázd meg!

.....

9. Húzd alá a helyes lehetőséget!

A súrlódási erő nagysága a test gördülő mozgásakor, összehasonlítva a súrlódással a test haladó mozgásakor

• egyenlő • nagyobb • kisebb •

VI. MOZGÁSI ÉS HELYZETI ENERGIA

A TEST MOZGÁSI ENERGIÁJA

1. Két hasonló tömegű autó halad az autószárdán. A fekete autó épp előzi az előtte haladó kék autót. Hasonlítsd össze az autók mozgási energiáját! Magyarázd meg!

.....

2. Miriam a mozgó villamosban ül. Döntsd el, hogy körülötte található, és a táblázatban felsorolt testekhez viszonyítva rendelkezik-e mozgási energiával! Írd be a táblázat második oszlopába megfelelően a *rendelkezik*, *nem rendelkezik* szavakat!

A TEST, AMELYHEZ VISZONYÍTUNK	MIRIAM MOZGÁSI ENERGIÁVAL
a villamos padlózata	
sínek	
a szembejövő autó	
a villamos ülése	

3. A gáton egymás mellett biciklizik az elsős Martina az apukájával. Most épp a fűben ülő Kati mellett hajtottak el. Rendezd mind a hármójukat növekvő mozgási energiájuk alapján!

..... < <

4. Értékelj az állításokat! Keretezd be az **IGEN** vagy a **NEM** választ!

Ha a test nyugalomban van, akkor nincs mozgási energiája.	IGEN / NEM
Ha a test mozgásban van, akkor nincs mozgási energiája.	IGEN / NEM
A mozgási energia nagysága függ a test sebességétől.	IGEN / NEM
Minél könnyebb a mozgó test, annál nagyobb mozgási energiája van.	IGEN / NEM

A TEST HELYZETI ENERGIÁJA

1. Hasonlítsd össze a lift kabinjának helyzeti energiáját a földszinten és az ötödik emeleten! Magyarázd meg!

.....

2. A 200 kg tömegű építőelem 2 m magasságban a talajtól van felakasztva a daru kötelére. A daru először nyugalomban tartja az építőelemet, majd egyenletes mozgással 6 m magasra emeli a talajtól.

- a) Számítással hasonlítsd össze az építőelem helyzeti energiáját mindkét esetben!

.....

.....

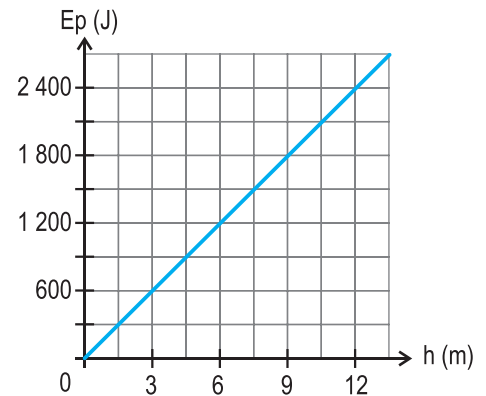
- b) Mekkora nagyságú erővel húzza a panel emeléskor az építőelemet?

.....

- c) Mekkora munkát végez a daru emelés közben?

.....

3. A szög fejtől milyen magasságba kell megemelni a 4 kg tömegű kalapácsot ahhoz, hogy helyzeti energiája a Föld gravitációs mezőjében 50 J-al növekedjen?
4. Az 500 g tömegű táska az öltözőben $h_1 = 1$ m magasan van felakasztva a vízszintes pad fölött. A pad a padlótól számítva $h_2 = 40$ cm magas.
- a) Számítsd ki a táska E_{p1} helyzeti energiáját a padhoz viszonyítva, és E_{p2} helyzeti energiáját a padlóhoz viszonyítva!
-
-
- b) A táska néha meglazul, és ilyenkor vagy a padlón állónak a lábára, vagy pedig a padra feltett lábra esik. Melyik esetben üt nagyobbat a táska? Magyarázd meg!
-
5. Az ábrán látható grafikon a test helyzeti energiájának a magasságától való függését ábrázolja.
- a) Mekkora a test helyzeti energiája 9 m magasan?
- b) Milyen magasan van a testnek 2 400 J helyzeti energiája?
- c) Számítsd ki a test tömegét egy adatpár segítségével a grafikonból!



VI. MOZGÁSI ÉS HELYZETI ENERGIA

A TEST HELYZETI ÉS MOZGÁSI ENERGÁJÁNAK KÖLCSÖNÖS ÁTALAKULÁSA
AZ ENERGIAMEGMRADÁS TÖRVÉNYE

1. Töltsd táblázatot!

FIZIKAI MENNYISÉG		A MENNYISÉG MÉRTÉKEGYSÉGE	
megnevezés	jel	megnevezés	jel
mechanikai munka			J
	P	watt	
mozgási energia			J
helyzeti energia		joule	

2. Egyszerű inga készíthető, ha egy nehezéket fonalra függesztünk. Az ábrán egy ilyen nehezék látható különböző helyzetekben.

- a) Hasonlítsd össze az A, B, C pontokban a nehezék pillanatnyi sebességének nagyságát a
- $<$
- ,
- $>$
- ,
- $=$
- jelek segítségével!

$$v_A \quad \square \quad v_B \quad \square \quad v_C$$

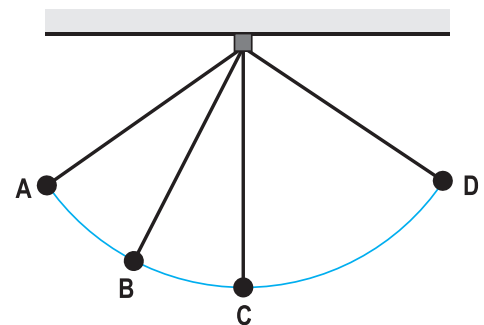
- b) Hasonlítsd össze az A, B, C pontokban a nehezék mozgási energiájának nagyságát a
- $<$
- ,
- $>$
- ,
- $=$
- jelek segítségével!

$$E_{KA} \quad \square \quad E_{KB} \quad \square \quad E_{KC}$$

- c) Hasonlítsd össze az A, B, C pontokban a nehezék helyzeti energiájának nagyságát a
- $<$
- ,
- $>$
- ,
- $=$
- jelek segítségével!

$$E_{PA} \quad \square \quad E_{PB} \quad \square \quad E_{PC}$$

3. Rajzold be az ábrába, hogy milyen magasságba kellene felemelkednie a hinta ülőkéjének, ha azt Misi elengedi. Hanyagolj el minden ellenálló erőt! Meddig emelkedne fel a hinta, ha a kámpó és a hinta akasztója rozsdásak lennének?



4. Rajzold be az ábrába, hogy milyen magasra kellene visszapattannia a labdának, amelyet Judit a teraszon leejt a kezéből! Hanyagolj el minden ellenálló erőt! Meddig emelkedne fel a labda, ha nagyon puha volna?