

1.

Ismertesse a mechanikai mozgást leíró fizikai mennyiségeket!

- a. Pálya, út, idő, elmozdulás, átlagsebesség, pillanatnyi sebesség, gyorsulás fogalma, jelölése, kiszámítása, egysége.
- b. Mondjon 1-1 példát a mechanikai mozgás és nyugalom, a pálya, a sebesség viszonylagosságára!

Mérés

Eszközök: stopper, állvány, Mikola cső mérőrúddal.

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel végezhető mérések alapján számítsa ki az Ön által rögzített dőlésszög esetén a buborék átlagsebességét! Készítse el a mozgás út- idő grafikonját! Nevezze meg a buborék pályáját, adja meg elmozdulását!

2.

Ismertesse Newton törvényeit!

- a. Fogalmazza meg
 - a tehetetlenség törvényét,
 - a dinamika alaptörvényét
 - a hatás-ellenhatás törvényét,
 - az erőhatások függetlenségének elvét!
- b. Mondjon példát a mindennapi életből a hatás-ellenhatás törvényének érvényesülésére!
- c. Mit tud Newton személyéről, munkásságáról?

Mérés:

Eszközök: erőmérő, testek (I, II)

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel végezzen méréseket, határozza meg az egyes testek súlyát! Számítsa ki az egyes testek tömegét! Melyik test a tehetetlenebb?

3.

Egyenes vonalú mozgások

- a) Csoportosítsa az egyenes vonalú mozgásokat a test pillanatnyi sebessége szerint!
- b) Mondjon példát egyenes vonalú egyenletes mozgásra!
- c) Jellemezze az egyenes vonalú egyenletes mozgást úttörvényével, sebességtörvényével; út-idő; sebesség-idő; gyorsulás-idő grafikonjával!
- d) Mondjon példát egyenes vonalú egyenletesen változó mozgásra! ($v_0 = 0$)
- e) Jellemezze az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgást úttörvényével, sebességtörvényével; út-idő; sebesség-idő; gyorsulás-idő grafikonjával!
- f) Mit tud a testek szabadeséséről?
- g) Kinek a nevéhez fűződik a szabadesésé vizsgálata?

Mérés:

Eszközök: lejtő, stopper, vonalzó, golyó

Feladat:

Az adott eszközökkel mérje meg háromszor, hogy rögzített hajlásszög esetén a lejtő hosszának megfelelő útszakaszt a leguruló golyó hány másodperc alatt teszi meg!

Számítsa ki a gurulási idők átlagát, majd ennek alapján a golyó gyorsulását és a lejtő aljára elért végsebességét!

Több, kevesebb, vagy ugyanannyi lenne a lejtő alján elért végsebessége nagyobb hajlásszögű lejtőn? Válaszát indokolja!

4.

Periodikus mozgás

- a. Ismertesse a periodikus mozgásokat!
- b. Mondjon példát az egyes periodikus mozgásokra!
- c. Értelmezze a periódusidőt az egyes mozgásokra!
- d. Válasszon ki egy fajta periodikus mozgást és jellemezze azt kinematikailag, dinamikailag!

Mérés:

Eszközök: lemezjátszó, stopper, vonalzó, test

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel végezze méréseket a lemezjátszó forgókorongjára a forgástengelytől 8 cm-re elhelyezett, egyenletes körmozgást végző test periódusidejének meghatározására!

Számítsa ki a test frekvenciáját, kerületi sebességét, centripetális gyorsulását és szögsebességét!

5.

Mechanikai munka, teljesítmény, mechanikai energiák

- a. Definiálja a megadott fogalmakat!
- b. Ismertesse jelüket, jellegüket, kiszámítási módjukat, egységeiket!
- c. Mondjon példát emelési és gyorsítási munkára!
- d. Hogyan számoljuk ki ezeket?
- e. Fogalmazza meg a mechanikai energiák megmaradási tételét és támassza alá egy példával!
- f. Ismertesse Watt, vagy Joule munkásságát!

Mérés:

Eszközök: hasáb alakú testek, erőmérő, vonalzó, durva felületű síklap.

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel végezze méréseket a vízszintes felületen egyenletesen csúsztatott testre ható átlagos húzóerő meghatározására!

Mekkora és milyen irányú a testre ható csúszási surlódási erő? Indokolja!

Számítsa ki a testre ható csúszási surlódási erő munkáját 10 cm-es csúszás esetén, majd teljesítményét, ha $\frac{1}{3}$ percig tartott a csúszás!

Melyik esetben kell nagyobb munkát végezni: ha simább, vagy ha a recésebb felületen csúsztatjuk a testet? Indokolja!

6.

Ismertesse a gázok termikus és mechanikai tulajdonságait!

- a. Jellemezze a gázokat! Adja meg a gázállapot egy modelljét!
- b. Sorolja fel (mértékegység, jel, egység) a gázok könnyen mérhető állapotátározóit!
- c. Fogalmazza meg a könnyen mérhető állapotátározók közötti összefüggést- az egyesített gáztörvényt!
- d. Mely gázokat tekinthetjük ideális gázoknak?
- e. Adja meg az ideális gáz állapotegyenletét!
- f. Értelmezze a gázok hőmozgását, belső energiáját!
- g. Ismertesse Celsius, vagy Kelvin munkásságának fontosságát!

Mérés:

Eszközök: üvegtartály, benne ideálisnak tekinthető gáz, nyomás és hőmérő, vonalzó

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel végezzen méréseket, amely alapján számítsa ki az edénybe zárt ideális gáz hőmérsékletét Kelvin fokban, térfogatát, nyomását, belső energiáját! (A gáz hőmérséklete és nyomása megegyezik környezete hőmérsékletével és nyomásával)

Hogyan változik a gáz belső energiája, ha lehűl a környezet? Indokolja!

7.

Ismertesse a szilárd testek viselkedését mechanikus és termikus kölcsönhatásban!

- a. Jellemezze a szilárd testeket!
- b. Mikor beszélünk rugalmas és rugalmatlan alakváltozásról?
- c. Mitől függ a test rugalmas megnyúlása? (Példa, pontos összefüggés; Hooke törvénye)
- d. Mit értünk szilárd test belső energiáján; vonalas, térfogati hőtágulásán?
- e. Hogyan számoljuk ki a szilárd test hőmérsékletváltozás hatására történő megnyúlását?
- f. Mondjon példát hőtágulásra!
- g. Mit értünk szilárd test fajhőjén?

Mérés:

Eszközök: alumínium henger, erőmérő, 1. számú és 2. számú edények vízzel

Feladat:

Három mérés átlagával határozza meg az alumíniumtest súlyát!

Helyezze a testet az 1. számú, majd a 2. számú vízfürdőbe! Mérje meg mindkét esetben a test és a vízfürdő kialakult közös hőmérsékletét!

Számítsa ki a test tömegét és hőmérsékletváltozása alapján a test által felvett

hőmennyiséget, ha a fajhő $900 \frac{J}{kgC^\circ}$!

8.

A hőelmélet fő tételei

- Ismertesse a hőtan első és második fő tételét!
- Mondjon példát a mindennapi életből, a gyakorlatból az első és második fő tétel érvényesülésére!
- Mit ért egy hőerőgép hatásfokán? Milyen nagyságú lehet a hatásfok?

Mérés:

Eszközök: 1. 2. 3. számú azonos vízmennyiséget tartalmazó mérőhenger, üres edény, hőmérő

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel határozza meg az 1. 2. 3. számú edényben lévő vízmennyiség hőmérsékletét!

Következtessen az 1. 2. 3. edénybeli víztömegek belső energiájának nagyságára a megfelelő relációs jelek kiegészítésével

E_{b_1} E_{b_2} E_{b_3} között.

Indokolja!

Öntse össze az üres edénybe az összes folyadékot! Mérje meg a közös hőmérsékletet! Számítsa ki, mennyivel változott meg az 1. edénybeli víztömeg belső energiája!

$$c = 4200 \frac{J}{kgC^\circ}$$

9.

Halmazállapot-változások

- Ismertesse az olvadás-párolgás-forrás-lecsapódás-fagyás halmazállapot-változásokat, az anyag és környezet belső energiaváltozás tükrében!
- Értelmezze az olvadáspont- fagyáspont, forráspont, olvadáshő, párolgáshő, forráshő fogalmakat!
- Magyarázza el, hogyan képződik a csapadék, vagy hogyan működik a kukta fazék, vagy hogyan érhető el, hogy szobahőmérsékletű víz forrjon?

Mérés:

Eszközök: mérőhengerben víz, hőmérő, jégdarabka, keverőkanál, rugós erőmérő

Feladat:

Olvassa le a mérőhengerben lévő víz térfogatát és mérje meg a víz hőmérsékletét!

$V = \dots \text{ cm}^3$, így tömege $m = \dots \text{ g}$ $T = \dots \text{ C}^\circ$

Helyezze bele a vízbe a jégdarabkát, és kevergetve várja meg, míg elolvad.

Olvassa le az elegy közös hőmérsékletét! $T_k = \dots \text{ C}^\circ$

Számítsa ki, mennyi hőmennyiség kellett a jégdarab megolvasztásához, ha feltételezzük, hogy a jég-víz termikus kölcsönhatása mellett a környezettel való termikus kölcsönhatás

elhanyagolható. (A víz fajhője $4200 \frac{\text{J}}{\text{kgC}^\circ}$, 1 cm^3 víz tömege 1 g)

10.

Elektrosztatika

- a. Említsen meg három, a mindennapi életben is tapasztalható elektrosztatikai alapjelenséget!
- b. Ismertesse, definiálja a következő jelenségeket, fogalmakat: dörzselektromosság, pozitív töltésű test, negatív töltésű test, semleges test, elektromos mező
- c. Jellemezze az elektromos mezőt adott pontjában a térerősséggel; két pontjában a köztük lévő feszültséggel! (fogalom, jel, jelleg, kiszámítási mód, egység)
- d. Fogalmazza meg Coulomb törvényét! (Szavakkal, képlettel)
- e. Nevezzen meg legalább két tudóst, kiknek tevékenysége az elektrosztatikához köthető! Miről váltak ismertté?

Mérés:

Eszközök: ebonitrúd, üvegrúd, dörzsölésre alkalmas anyagok, elektroszkóp

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel mutassa be, hogyan hozható létre kétféle elektromos állapot?

Hogyan mérhető az elektromos töltés?

Milyen jellegű erőhatások lépnek fel azonos és ellentétes jellegű töltések között?

Hogyan számítaná ki, hogy hány többletelektron halmozódott fel az elektroszkópon, ha egyszeri feltöltésre 10^{-7} C° töltést kapott a szőrmével megdörzsölt ebonitrúdról?

11.

Egyenáram

- a. Az egyenáram fogalma, létrejöttének feltételei, az egyszerű áramkör részei, kapcsolási rajz.
- b. Az egyenáram erőssége, munkája, teljesítménye (fogalom, jel, kiszámítás, mértékegység)
- c. Ohm törvénye vezetőszakaszra és a teljes áramkörre
- d. Hogyan függ egy vezetőszakasz ellenállása a vezeték anyagi jellemzőitől?
- e. Mit tud Ohm munkásságáról?

Mérés:

Eszközök: zsebtelep, vezetékek, izzók (1;2) U-I mérőműszerek

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel végezhető mérések alapján számítsa ki az 1. és 2. izzó ellenállását és teljesítményét!

$$U_1 = \dots\dots\dots V \qquad I_1 = \dots\dots\dots A$$

$$U_2 = \dots\dots\dots V \qquad I_2 = \dots\dots\dots A$$

12.

Az időben állandó mágneses mező

- a. Ismertesse a mágnes alapjelenségeket, a természetes és elektromágneses tulajdonságait, a pólusok meghatározását!
- b. Értelmezze, majd jellemezze a mágneses mezőt adott pontbeli indukciójával, fluxusával!
- c. Mondjon példát mágnesek gyakorlati alkalmazására!

Mérés:

Eszközök: fémrúd, rúd mágnes, tekercs vezetékkel, zsebtelep, vasreszelék

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel válassza ki a két rúd közül melyik a mágnes!

Készítsen elektromágnezt! Mutassa ki, majd szemléltesse rajzzal a rúd és az elektromágnes mágneses mezőjét!

13.

Változó mágneses mező - váltakozó áram

- Ismertesse a mozgási indukció lényegét! Mitől függ a létrejött váltakozó áram feszültségmaximuma?
- Hogyan állíthat elő nyugalmi indukcióval váltakozó mágneses mezőt?
- Ismertesse Lenz törvényét!
- Mit tud a hálózati váltakozó áram előállításáról, szállításáról, transzformálásáról, a feszültség és az áramerősség időbeli változásáról, frekvenciájáról, effektív értékeiről, hatásairól?

Mérés:

Eszközök: rúd mágnes, tekercsek, vezeték, váltakozó áram és feszültség mérésére alkalmas műszer

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel szemléltesse, mitől függ a váltakozó áram, illetve áramerősség maximum?

Számítsa ki az Ön által keltett váltakozó áram esetén az áramerősség és a feszültség effektív értékét 3-3 mérésátlagát használva!

$$I_{\max_1} = \dots\dots \quad I_{\max_2} = \dots\dots \quad I_{\max_3} = \dots\dots$$

$$I_{\max} = \dots\dots \quad I_{eff} = \dots\dots$$

$$U_{\max_1} = \dots\dots \quad U_{\max_2} = \dots\dots \quad U_{\max_3} = \dots\dots$$

$$U_{\max} = \dots\dots \quad U_{eff} = \dots\dots$$

14.

Elektromágneses hullámok

- a. Mit nevezünk elektromágneses hullámnak?
- b. Hogyan állítható elő elektromágneses hullám rezgőkörrel?
- c. Milyen fajta elektromágneses hullámokat ismer?
- d. Ismertesse a fény terjedésjelenségeit és kettős természetét!

Mérés:

Eszközök: gyertya, gyufa, vonalzó, ernyő, domburú lencse

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel végezhető mérések alapján határozza meg a lencse fókusz távolságát, dioptriáját, nagyítását!

15.

Az elektromos vezetés anyagszerkezeti magyarázata

- a. Ismertesse a különféle halmazállapotú anyagokban az elektromos vezetés feltételeit, adja meg annak anyagszerkezeti magyarázatát!
- b. Értelmezze az elektron kilépési munkáját!
- c. Ismertesse, hogyan állítható elő nagy sebességű elektron-nyaláb!
- d. Ismertesse az elektron részecske és hullámtulajdonságát, Einstein foto-elméletét!

Mérés:

Eszközök: fa, fém rudak, vezeték, izzó, zsebtelep, edényben víz, konyhasó, keverőkanál, V-A mérő

Feladat:

A rendelkezésre álló eszközökkel szemléltesse és magyarázza a szilárd és a folyékony anyagok áramvezetését!

Mi az oka a sós víz pezsgésének a pozitív elektróda közelében?

Hogyan számítja ki a pozitív elektródán 1 perc alatt kivált klór tömegét?

16.

A gravitációs mező; a bolygók mozgástörvényei

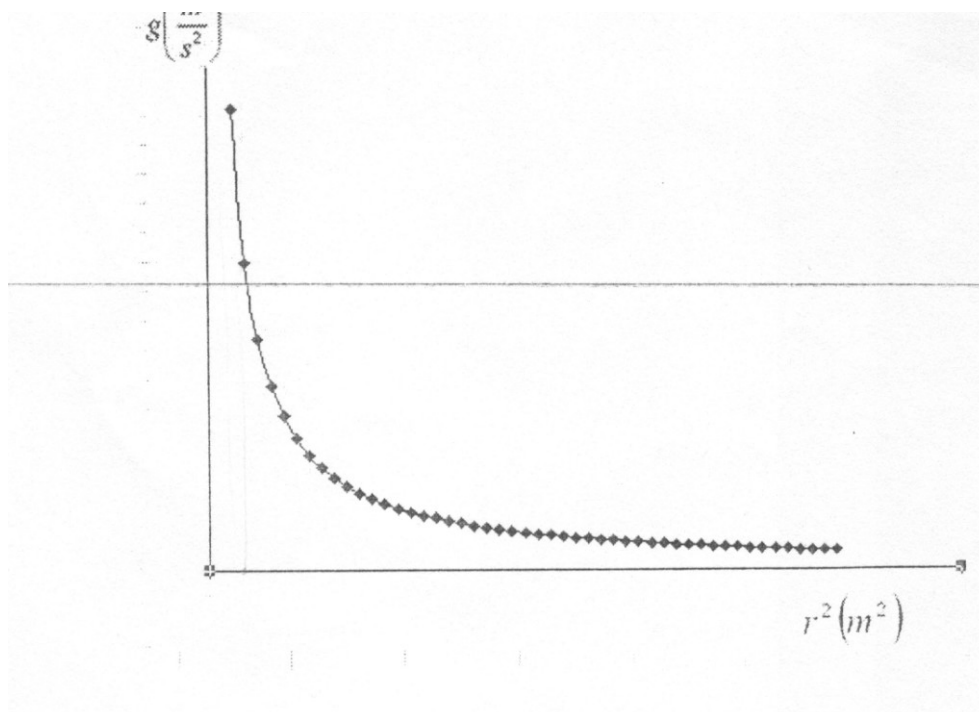
- Értelmezze és jellemezze a gravitációs mezőt!
- Értelmezze a testek súlyát és a súlytalanságot!
- Fogalmazza meg az általános tömegvonzás törvényét!
- Milyen érdemei vannak e témakörben a következő fizikusoknak: Eötvös Lóránd, Cavendish
- Fogalmazza meg Kepler törvényeit a Naprendszer bolygóira!

Mérés, kísérleti adatok elemzési feladat:

A grafikon a gravitációs mező térerősségének változását mutatja a Föld középpontjától mért távolság négyzetének függvényében.

Milyen matematika arányosság áll fenn a g értéke és a Föld középpontjától mért távolság négyzete között?

Az arányosság ismeretében számításaival következtessen, hogy mekkora a Hold felszínén a g értéke, ha a Hold felszíne 60-szor olyan messze van a Föld középpontjától, mint a Föld felszíne!



17.

Világképeink

- a. Ismertesse a geocentrikus és a heliocentrikus világkép lényegét, a Naprendszer, tejútrendszer kapcsolatát!
- b. Nevezze meg a geo- és heliocentrikus világképet megfogalmazó tudósokat!
- c. Mit tud a csillagok születéséről, átalakulásairól, a Naprendszer, a Nap keletkezéséről, a benne lejátszódó energiafolyamatokról, várható élettartamáról?

Mérés, kísérleti adatelemzés

- a. Elemezze a Naprendszer bolygóinak adatait! (Négyjegyű függvénytáblázat 111. oldal 9. táblázat)
- b. Milyen kapcsolat van a Naptól mért távolság és a felszín hőmérséklet között?
- c. Milyen kapcsolat van a bolygótömeg és a felszíni gravitációs gyorsulás között?
- d. Melyik Naprendszer a legkisebb bolygója, a legsűrűbb bolygója, a saját tengelye körül leggyorsabban forgó bolygója, a Naptól legtávolabbi bolygója?
- e. Keressen az adatokból olyanokat, mely megmagyarázza, miért pont a Földön alakult ki az élet?

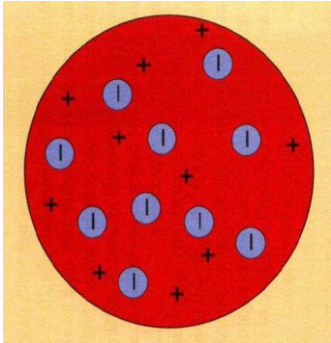
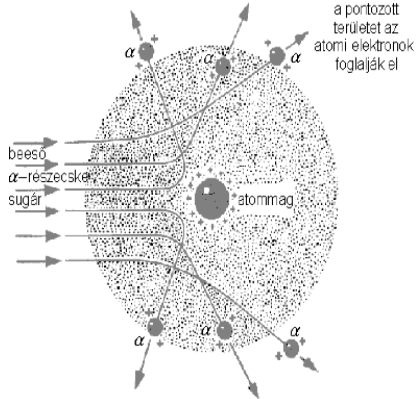
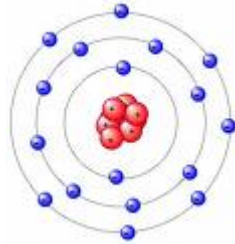
18.

Az anyag felépítése-atommodellek

- Értelmezze a következő anyagszerkezeti fogalmakat: atom, molekula, ion!
- Ismertesse az elektron anyagi és hullámtulajdonságait, az ehhez kapcsolódó összefüggéseket!
- Nevezzen meg a kutatásban nagy eredményeket elért tudósokat!

Kísérleti eredmények elemzése

A mellékelt ábrák alapján ismertesse Thomson, Rutherford és Bohr atommodelljeit!

Thomson modell	Rutherford modell	Bohr modell
		

Értelmezze az úgynevezett kvantummechanikai modell szerint az elektron atomon belüli állapotát leíró kvantumszámokat és a Pauli elvet!

19.

Az atommag összetétele, összetartó erői, kötési energiája

- Nevezze meg és jellemezze az atommag fő alkotórészeit!
- Értelmezze, majd jellemezze a magerőket!
- Mit értünk az atommag kötési energiáján?

Mérés, kísérleti adatok elemzése

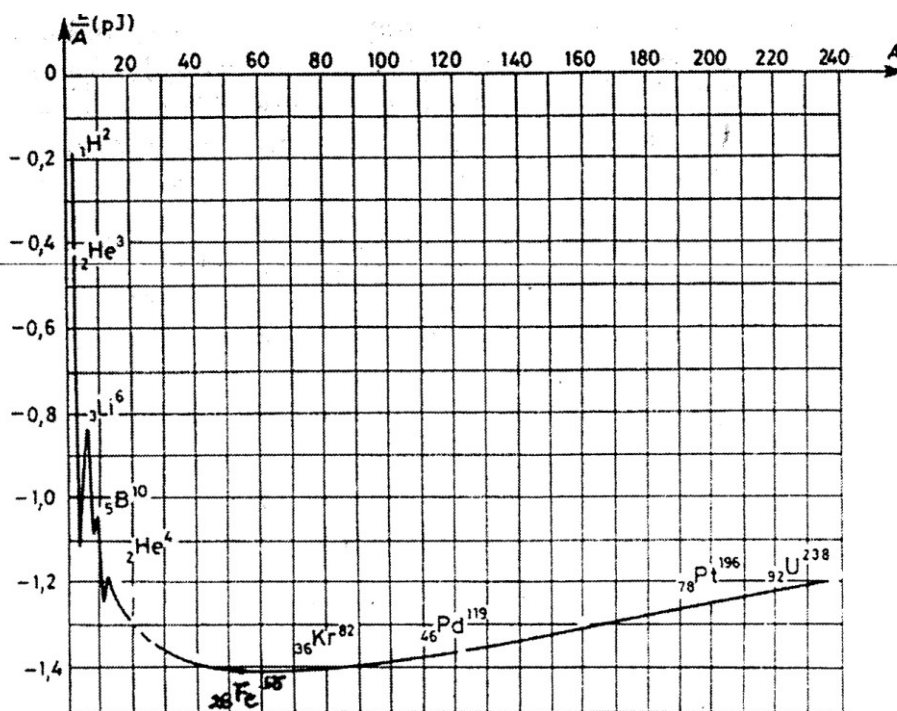
Elemesse a grafikont!

Mely fizikai mennyiségek- minek a függvényében ábrázoltak?

Az ábra alapján melyik atom magja a legstabilabb és miért?

Értelmezze, mit jelent a grafikonon látható ${}_{36}^{90}\text{Kr}$ jelölés!

Hogyan határozná meg a **Kr** atommagja alkotórészeinek össztömegét?



Tegye ki a megfelelő relációs jelet!

$$\sum m$$

Megalkotók össztömegének
számított értéke

$$m$$

Az atommag tömegének
tényleges értéke

20.

Természetes és mesterséges rádióaktivitás. Atomerőművek

- Mit nevezünk természetes radioaktivitásnak, radioaktív anyagnak?
- Sorolja fel a természetes radioaktív sugarak fajtáit és jellemezze azokat!
- Ismertesse a radioaktív sugárzás hatásait és alkalmazásukat a gyakorlatban!
- Fogalmazza meg a maghasadás és magfúzió lényegét!
- Milyen tudományos tevékenység fűződik Fermi olasz és Teller Ede magyar fizikus nevéhez?

Kísérletelemzés

A mellékelt ábra az első atomreaktor egyikét mutatja. Magyarozza el a felépítését, működését! Hogyan jön létre a láncreakció, hogyan hasznosították az energiát?

A paksi erőmű atomreaktora modernebb, biztonságosabb. Az általa termelt 1375 MW teljesítményből 440 MW hasznosítható. Mekkora a hatásfoka?

