

KÖZÉPSZINTŰ SZÓBELI MINTATÉTELSOR ÉS ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

A gyorsulás

Ismertesse a gyorsulás fogalmát! Gondoljon az irányváltozás esetére is! Magyarázza meg, mit jelent a gravitációs gyorsulás kifejezés!

Ki volt az a tudós, aki először írta le a gyorsuló mozgásra jellemző összefüggéseket? Mikor élt, mit tud munkásságáról?

Végezze el az alábbi két mérés egyikét:

- a) Mérje meg, mennyi idő alatt tesz meg a golyó adott hosszúságú szakaszt a lejtőn, és ebből számolja ki a golyó gyorsulását! Több mérést végezzen! Milyen tényezők okozhatják a mérés hibáját? Mitől függ a golyó gyorsulása?
- b) A rendelkezésére álló eszközök alapján adjon mérési eljárást a gravitációs gyorsulás meghatározására! Mérje meg a szükséges mennyiségeket, majd számolja ki a „g” értékét! Milyen tényezők okozhatják a mérés hibáját?

Eszközök: lejtőnek alkalmas eszköz, kis golyó, hosszúságmérő eszköz, stopper; a nehézségi gyorsulás tanult mérési módszeréhez szükséges eszközök.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Gyorsulás értelmezése.	4	
Irányváltozás esetén is (pl. körmozgásnál).	4	
Gravitációs gyorsulás értelmezése.	4	
Galilei megnevezése.	3	
Kor meghatározása (XVII. sz.).	3	
Munkásságának ismertetése (legalább két fontos tényező, pl. tehetetlenségi elv megfogalmazása; távcső használata, csillagászati megfigyelések; heliocentrikus világkép elfogadása).	2x4	
a) Szükséges adatok mérése (s és t – legalább három mérés).	3x4	
Számítások elvégzése.	7	
Hibaokok felismerése (mérőeszközök pontossága, szubjektív tényezők, súrlódás elhanyagolása – legalább egy ok).	4	
Lejtő meredeksége (indoklással).	6	
<i>vagy</i>		
b) Mérési eljárás ismertetése.	6	
Mérés elvégzése (legalább három mérés).	3x4	
Számítások elvégzése.	7	
Hibaokok felismerése (legalább egy).	4	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

A dinamika alaptörvényei

Ismertesse a Newton-törvényeket! Térjen ki a test tömegének értelmezésére is!

Newton egy-két további eredményének ismertetésével támassza alá tudománytörténeti jelentőségét! Mikor és hol élt Newton?

A rendelkezésre álló eszközökkel mutasson be egy-egy kísérletet a tehetetlenség és a kölcsönhatás törvényének alátámasztására! Indokolja is, hogy a bemutatott jelenség miért támasztja alá a törvényeket!

Eszközök: rugós erőmérők, rugós kiskocsik, fonálra függesztett test stb.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Newton-törvények ismertetése.	3x6	
Tömeg értelmezése.	3	
Newton munkásságának értékelése (mechanika törvényei, általános tömegvonzás törvénye, a törvények matematikai alakban történő megfogalmazása, egységes rendszer, optikai eredmények, tükrös távcső stb.).	6	
Hely és kor megadása.	2x2	
Kísérletek elvégzése.	2x6	
Magyarázat.	2x6	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

A körmozgás

Ismertesse az egyenletes körmozgást jellemző mennyiségeket, valamint a körmozgás dinamikai feltételét! Mondjon legalább 3–4 különböző példát a mindennapi életben vagy a természetben olyan mozgásokra, amelyek közelítőleg egyenletes körmozgásnak tekinthetők! Melyik esetben milyen erő tartja körpályán a testet?

Mérje meg a lemezjátszó korongjára helyezett test kerületi sebességét 3–4 különböző pontban! Milyen összefüggés van a kerületi sebesség és a körpálya sugara között?

Eszközök: lemezjátszó (letakart fordulatszámjelzővel), kis tömegű test, hosszúságmérő eszköz, stopper.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
T, r megnevezése és értelmezése.	2x2	
f, v, ω , a_{cp} megnevezése és értelmezése.	4x3	
Dinamikai feltétel megfogalmazása.	5	
Példák felsorolása.	3x3	
Konkrét centripetális erők felismerése.	3x3	
Mérés (fordulatszám vagy periódusidő, 3 sugár).	6	
Kerületi sebességek számítása.	6	
Egyenes arányosság igazolása.	4	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Periodikus mozgások

Sorolja fel a tanult periodikus mozgásokat, és adja meg jellemzőiket! Válasszon ki e mozgások közül egyet és elemezze kinematikai és dinamikai szempontból!

Válasszon az alábbi két mérés között:

Igazolja méréssel, hogy a rugóra függesztett test rezgésideje egyenesen arányos a test tömegének négyzetgyökével!

Igazolja méréssel, hogy a fonálinga lengésideje egyenesen arányos az inga hosszának négyzetgyökével!

A mindennapi életből vett példákon keresztül mutassa be a rezonancia káros, ill. hasznos voltát (legalább két-két példát használjon fel)!

Eszközök: állvány az inga, ill. a rugó felfüggesztésére, rugó, 4 db azonos, ismert tömegű, felakasztható kis test, legalább 1 m hosszúságú fonál, mérőszalag, stopper.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Egyenletes körmozgás és jellemzői (pályavonal, állandó nagyságú sebesség).	4	
Rezgőmozgás és jellemzői (pályavonal, periodikusan változó sebesség).	4	
Ingamozgás és jellemzői (pályavonal, ingahossz, periódusidő).	3	
Körmozgás elemzése (a_{cp} , F_{cp} , v , ω , r , T , n , összefüggések).	8	
Vagy		
Rezgőmozgás elemzése (A , f , T ; x , v , a időbeli változásának kvalitatív leírása – maximumok és 0-értékek –; dinamikai feltétel).	8	
Mérés elvégzése (legalább négy értékpár felvétele).	4x3	
Az összefüggés igazolása az adatok alapján.	8	
Példák rezonanciára.	4x4	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Munka, energia, teljesítmény

Definiálja a címben szereplő fogalmakat, nevezze meg mértékegységüket! A hétköznapi életben használjuk ezeknek a mennyiségeknek néhány, nem SI-mértékegységét is, pl. kalória, lóerő, kWh. Melyik mennyiség mértékegységei ezek, és mennyi az SI-egységgel kifejezett értékük?

Nevezze meg a munkavégzés legalább három fajtáját, mondjon konkrét példákat!

A rendelkezésére álló eszközökkel mutassa meg, hogyan függ a súrlódási munka egy vízszintes felületen, állandó sebességgel mozgatott test tömegétől! Mérési eredményeit ábrázolja grafikonon, és értelmezze a kapott összefüggést!

Eszközök: 3–4 azonos tömegű, akasztóval ellátott fahasáb, rugós erőmérő, mérőszalag.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
A fogalmak definiálása.	3x3	
A mértékegységekhez tartozó mennyiségek megnevezése.	3x1	
Értékük SI-ben kifejezve (függvénytáblázatból is elfogadható).	3x1	
Munkavégzés fajtái (pl. emelési, gyorsítási, súrlódási, tágulási).	3x2	
Példák.	3x1	
Mérés elvégzése (fahasáb súlya, erőmérés különböző számú, egymásra tett testtel, azonos úthossz).	2+3x3+2	
Grafikon felvétele (számítások, $m-W$ értékek ábrázolása).	4x2+6	
Egyenes arányosság felismerése és értelmezése.	4	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Hőtágulás

Ismertesse a vonalmenti (lineáris), ill. a térfogati hőtágulás jelenségét! Milyen tényezőktől függ a hőtágulás mértéke?

Ismertesse a víz hőtágulásának „rendellenes” viselkedését! Milyen jelentősége van ennek a természetben?

A rendelkezésére álló eszközökkel szemléltesse a hőtágulás egyes jellemzőit!

Soroljon fel legalább négy példát a hőtágulásra! Ezek közül melyik esetben használjuk fel a jelenséget, és melyik esetben kell „védekezni” ellene?

Eszközök: bimetall szalag, fémgyűrű golyóval, gázmelegítő

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Jelenségismertetés.	2x4	
Befolyásoló tényezők.	3x3	
Hőtágulási együttható értelmezése.	2	
Víz „rendellenességének” jelentése.	4	
Jelentőségének bemutatása (pl. élővizek alja ritkán fagy be).	4	
Szemléltetés – eltérő hőtágulás hatása (bimetall szalag).	6	
Szemléltetés – üregek tágulása.	6	
Példák felsorolása.	4x2	
Hatásuk.	4x2	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60 pont	

Gáztörvények

Ismertesse a gázok tulajdonságait, sorolja fel az állapotjelzőket (név, jel, mértékegység, jelentés)! Melyek a speciális gáz-állapotváltozások? Fogalmazza meg a rájuk vonatkozó összefüggéseket! A Melde-cső segítségével igazolja a Boyle–Mariotte-törvényt! (A csövet három különböző helyzetben tartva – vízszintes és két függőleges – mérje meg a bezárt levegőoszlop hosszát, és számolja ki a három helyzethez tartozó nyomásértékeket.)

Eszközök: vonalzóra rögzített Melde-cső, megadott higanyoszlop-nyomással.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Gázok tulajdonságainak felsorolása.	5	
Állapotjelzők ismertetése.	4x2	
Állapotváltozások felsorolása.	3x3	
Összefüggések ismertetése.	3x2	
Szükséges mérések elvégzése.	3x3	
Nyomás megállapítása vízszintes helyzetben.	3	
Nyomás kiszámítása a függőleges helyzetekben.	2x5	
Fordított arányosság igazolása.	5	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Halmazállapot-változások

Mit nevezünk halmazállapot-változásnak? Sorolja fel és értelmezze a fázisátalakulási hőket! Hogyan függ a víz forráspontja a külső nyomástól?

A rendelkezésére álló eszközök segítségével becsülje meg a jég olvadáshőjét! Milyen mérési hibák okozhatják a számított érték eltérését a pontos értéktől?

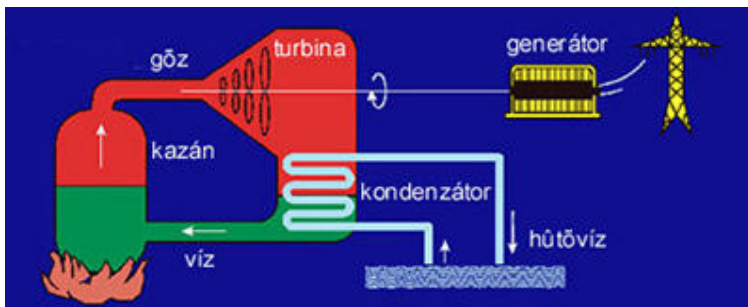
Eszközök: edények, kaloriméter, mérőhenger, hőmérő, melegvíz, jégkockák.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Halmazállapot-változás értelmezése.	5	
Fázisátalakulási hők értelmezése.	3x3	
Forráspont függése a nyomástól.	5	
Mérés elve (leadott és felvett hőmennyiségek egyenlősége).	6	
Szükséges mennyiségek mérése (térfogatok, hőmérsékletek).	4x3	
Tömegek és hőmérséklet-változások meghatározása.	2x2+2x1	
Olvadáshő kiszámítása.	6	
Hibaokok (legalább kettő).	2x3	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Energiaátalakulási folyamatok

Az ábrán egy széntüzelésű erőmű vázlatos rajza látható. Az ábra alapján ismertesse, hogy hol és milyen energiaátalakulások mennek végbe a szén elégésétől a generátor kimenetéig!



Miért nem lehet a szén elégéséből származó energiát teljes egészében a turbina meghajtására fordítani? Általánosítható-e ez a tapasztalat minden hőerőgépre, vagy másképpen: létezik-e olyan hőerőgép, amely a hőenergiát teljes egészében munkává alakítja? Milyen terhelést jelenthet a környezetre nézve az erőmű működése? Hogyan lehet ezek ellen védekezni?

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Energiaátalakulások ismertetése (szén elégése: kémiai energia→hőenergia; turbina: hőenergia→mechanikai energia; generátor: mechanikai energia→elektromos energia).	3x6	
Az energiahasznosítás indoklása (a gőz lecsapódásakor felszabaduló energia a turbina forgatására nem hasznosítható; egyéb hőveszteségek).	7	
Általánosíthatóság megfogalmazása indoklással (a hőerőgépek hatásfoka a periodikus működés miatt szükségképpen kisebb 1-nél – a II. főtételekre való hivatkozás is elfogadható).	3+7	
Környezeti hatások felsorolása indoklással (égéstermékek kerülhetnek a légkörbe; salak; a hűtővíz felmelegítheti a használt természetes vizeket; a szénbányászat hatásai stb. – legalább két hatás).	2x6	
Védekezési módok ismertetése.	2x4	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Elektrosztatika

Hogyan hozhatunk létre elektrosztatikai mezőt és milyen fizikai mennyiségekkel jellemezhetjük?

Definiálja ezeket a mennyiségeket (térjen ki a mértékegységekre is)! Mivel szemléltethetjük az elektromos mező szerkezetét?

A rendelkezésére álló eszközökkel mutassa meg, hogyan hozható létre elektromos állapot, és milyen kölcsönhatás tapasztalható az elektromos állapotban lévő testek között! Hogyan lehet elektromos megosztással feltölteni egy elektroszkópot? Mutassa be és értelmezze a jelenséget!

Említsen meg két-három, a mindennapi életben is tapasztalható elektrosztatikai jelenséget!

Soroljon fel legalább három olyan tudóst, akinek nevéhez jelentős eredmények fűződnek az elektromosság felfedezésében, tulajdonságainak megismerésében, találmányok létrehozásában!

Eszközök: ebonitrúd, üvegrúd, dörzsöléshez alkalmas anyag, elektroszkóp, selyempapír.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Elektromos mező létrehozása (töltésszétválasztással – mechanikai és kémiai úton).	2x3	
Mennyiségek definiálása (térrősség, feszültség, fluxus).	3x3	
Mértékegységek megadása.	3x2	
Erővonalak értelmezése.	3	
Elektromos állapot létrehozásának bemutatása.	3	
Vonzás bemutatása.	3	
Taszítás bemutatása (az elektroszkóp lemezeinek szétágazása is jó).	3	
Elektroszkóp feltöltése megosztással és értelmezés.	5+5	
Jelenségek megadása.	2x3	
Tudósok felsorolása eredményeikkel.	3x1+3x2	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Magnetosztatika

Hogyan hozható létre mágneses mező? Milyen mennyiségekkel jellemezhetjük a mágneses mezőt? Hogyan szemléltethetjük a szerkezetét? Mutassa be ezt a rúd-mágnes és a patkómágnes esetében! Készítsen rajzot a Föld mágneses mezőjéről!

Milyen kölcsönhatás alakul ki egy mágneses mező és a benne mozgó elektromos töltés között? Mutassa be a kölcsönhatást egy áramjárta egyenes vezető és egy patkómágnes segítségével különböző áramerősségek esetén! Értelmezze a tapasztaltakat!

Említsen meg a jelenségkörrel kapcsolatban két-három jelentős felfedezést, találmányt, kiemelkedő fizikust!

Eszközök: rúd-mágnes, patkómágnes, rajzlap, vasreszelék, állványra rögzített patkómágnes, megfelelően felfüggesztett vezetődarab, áramforrás, lehetőség az áramerősség változtatására (pl. tolóellenállás).

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Mágneses mező létrejöttének ismertetése (állandó mágnesek, mágnesezés, áramok).	3x3	
Mágneses indukció és definíciója.	4	
Indukcióvonalak.	3	
Szemléltetés.	2x5	
Föld mágneses mezőjéről rajz.	4	
Lorentz-erő – irány és a nagyságát befolyásoló tényezők megadása.	6	
A kölcsönhatás bemutatása.	8	
Értelmezés (kitérés irányának magyarázata, áramerősségtől való függés).	5	
Fizikatörténeti vonatkozások (pl. iránytű, Oersted, Ampère és eredményeik, elektromágnes).	2x3	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

A mozgási indukció

Értelmezze a mozgási indukció jelenségét! Mitől függ a vezetőben indukálódó feszültség nagysága? Az elmondottakat támassza alá a mellékelt eszközök segítségével bemutatott kísérletekkel! Melyik törvény szabja meg az indukált áram irányát?

Kik azok a tudósok, akiknek a nevéhez szorosan kötődik az indukciós jelenségek vizsgálata, technikai felhasználása? Legalább kettőt említsen eredményeivel együtt!

Eszközök: középállású demonstrációs műszer, három üres (vasmag nélküli) tekercs (300, 600 és 1200 menetes iskolai transzformátortekercs), 2 db erős rúd mágnes, összekötő huzalok.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
A mozgási indukció jelenségének értelmezése.	7	
Az indukált feszültség nagyságát befolyásoló tényezők meghatározása.	6	
A Lenz-törvény megfogalmazása, értelmezése.	6	
Fizikatörténeti vonatkozások említése (tudósok megnevezése egy-egy eredményükkel).	2x5	
A kísérlet megtervezése és összeállítása.	5	
A kísérlet elvégzése, bemutatása (menetszámtól, a mágnes erősségétől, a mozgás sebességétől való függés).	3x4	
A kísérletek eredményének értelmezése (miért támasztják alá az elmondottakat).	3x3	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Elektromágneses hullámok

Sorolja fel frekvencia szerinti sorrendben, milyen elektromágneses hullámokat ismer! Válasszon ki egyet, és ismertesse tulajdonságait a következő szempontok alapján: milyen jelenség során jön létre, vagy milyen eszközzel állítható elő; milyen terjedési tulajdonságai vannak; van-e élettani hatása és milyen; gyakorlati felhasználás!

A prizma segítségével bontsa fel a fehér fényt összetevőire! A színek sorrendje alapján egy vázlatos rajz segítségével mutassa meg, melyik színre a legnagyobb a prizma anyagának törésmutatója!

Eszközök: Párhuzamos fénynyalábot adó fényforrás, rés, prizma, prizmatartó, ernyő.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Felsorolás (rádióhullámok, infravörös, látható fény, ultraibolya, röntgen).	5	
Helyes sorrendben (mindkét irányban elfogadható).	3	
Tulajdonságok ismertetése.	4x4	
Kísérlet összeállítása, színek felfogása.	5+5	
Rajz készítése a színek megnevezésével.	5+4	
A kért szín megnevezése.	5	
Helyes indoklás a rajz és a törés törvénye alapján.	7	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Geometriai optika

Ismertesse a fényvisszaverődés és a fénytörés jelenségét!

Válasszon az alábbi két téma közül:

a) Mutassa be a különböző típusú lencsék képalkotását! Állapítsa meg a kapott lencséről, hogy szóró- vagy gyűjtőlencse-e! Szemléltesse a lencsével a képalkotásról elmondottakat!

b) Mutassa be a különböző típusú gömbtükrök képalkotását! Állapítsa meg a kapott tükörről, hogy homorú vagy domború tükör-e! Szemléltesse a tükörrel a képalkotásról elmondottakat!

Mikor jön létre teljes visszaverődés? Mondjon példát előfordulására vagy felhasználására!

Kik azok a tudósok a fizikatörténetben, akik nevéhez fűződik az optikai jelenségek vizsgálata, valamelyik optikai eszköz megalkotása? (Legalább két tudóst említsen egy-egy eredményével együtt!)

Eszközök: optikai pad, gyűjtőlencse tartóban, gyertya, prizmatartó, ernyő, gyufa, homorú tükör.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
A jelenségek ismertetése (létrejöttének feltételei, leírás, törvények).	2+3+5	
A képalkotás jellemzése (mikor milyen kép keletkezik, a képek jellemzői a kétféle eszköz esetében).	2x6	
A képalkotás szemléltetése a kapott eszközzel.	3x3	
Az eszköz milyenségének megállapítása (bármilyen módon).	5	
Teljes visszaverődés ismertetése (létrejöttének feltétele, leírás).	5	
Példa előfordulásra vagy alkalmazásra.	4	
Tudósok nevei, eredmények, és ezek összekapcsolása.	2x5	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Az anyag részecsketermészete

Milyen jelenségek, kísérleti tapasztalatok támasztják alá az anyag atomos szerkezetét? Említsen legalább kettőt, és indokolja is, hogy ezek a jelenségek az anyag atomos szerkezetét igazolják!

Ismertesse a fényelektromos jelenséget! Rendelkezésre áll egy változtatható erősségű fényforrás és egy működésre kész fotocella. Mutassa be a fotocellát megvilágító fény színének és erősségének szerepét! A tapasztalat felhasználásával értelmezze a jelenséget! Mi az összefüggés a fény frekvenciája és a foton energiája között?

Kinek a nevéhez fűződik a jelenség értelmezése? Melyik alapvető XX. századi fizikai elmélet igazolásában játszott fontos szerepet a jelenség?

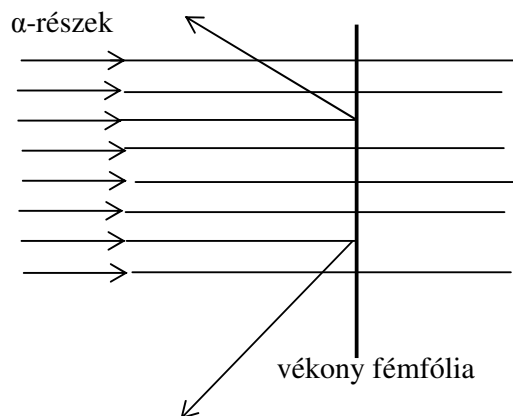
Eszközök: áramkör fotocellával és érzékeny árammérővel (a fotocella vörös fényre nyisson), változtatható erősségű fényforrás, vörös és kék színszűrő.

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Jelenségek említése (pl. Brown-mozgás, diffúzió, elemi töltés létezésére utaló jelenségek, az energia kvantumos jellege).	2x4	
Indoklás.	2x5	
Fényelektromos jelenség ismertetése (csak leírás).	5	
A szín szerepének bemutatása (vörös fény hatására nincs áram, kékre igen).	7	
Fényerősség szerepének bemutatása (áramerősség változása).	7	
A jelenség értelmezése a tapasztalatok felhasználásával.	7	
A frekvencia-energia összefüggés meghatározása.	5	
Einstein megnevezése.	3	
Kvantumelmélet megnevezése.	3	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Az atom szerkezete

Az ábra segítségével ismertesse Rutherford szórási kísérletét! Milyen fontos eredményhez vezetett?



Miben különbözik a Rutherford-féle atommodell a Bohr-félétől?

Melyek az elektronburok szerkezetét megszabó legfontosabb törvényszerűségek, szabályok?

Említsen legalább egy kísérleti tényt, tapasztalatot, amely azt támasztja alá, hogy az elektronok csak meghatározott energiaszinteket foglalhatnak el az elektronburokban!

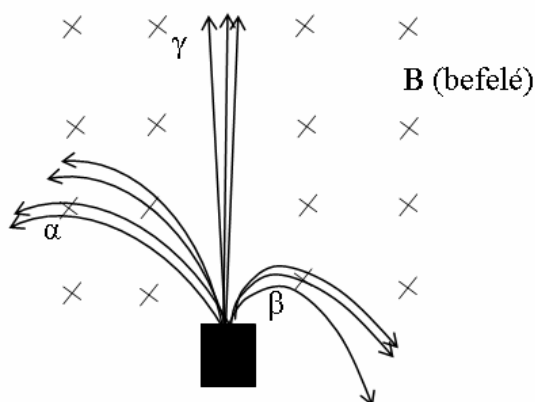
Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
A kísérlet leírása (fémfólia bombázása α -részekkel).	6	
A kísérlet eredménye (az α -részek kis része nagy szögben eltérült).	6	
Magyarázat (az anyag nagy része kis térfogatú, pozitív töltésű magokban koncentrálódik).	6	
Az eredmény felismerése (az atommag felfedezése).	5	
Bohr-féle modell jellemzése (Bohr-posztulátumok).	6	
Diszkrét energiaszintek, átmenet csak meghatározott nagyságú energia felvételével, ill. leadásával.	6	
Energiaszint és főkvantumszám kapcsolata.	4	
Pauli-elv megfogalmazása.	5	
Azonos „állapot” vagy „pálya” jelentése.	5	
Kísérleti tény (pl. vonalas színképek, Franck–Hertz-kísérlet, ionizációs energiák).	6	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Radioaktivitás

Magyarázza meg a radioaktivással kapcsolatos alapfogalmakat (sugárzás, aktivitás, felezési idő, stabilitás)!

A háromféle radioaktív sugárzást Rutherford választotta szét oly módon, hogy a sugárzások eltérülését vizsgálta erős mágneses mezőben. A kísérlet eredményét az alábbi vázlatos rajz szemlélteti:



A sugárzások milyen tulajdonságai állapíthatók meg a kísérlet alapján?

Válassza ki az egyik sugárzást és ismertesse tulajdonságait (jellege, áthatolóképessége, élettani hatásai, felhasználása, sugárvédelem)!

Mikor fedezték fel a radioaktivitást? Nevezzen meg további egy-két tudóst, aki jelentős eredményeket ért el a radioaktivitás megismerésében!

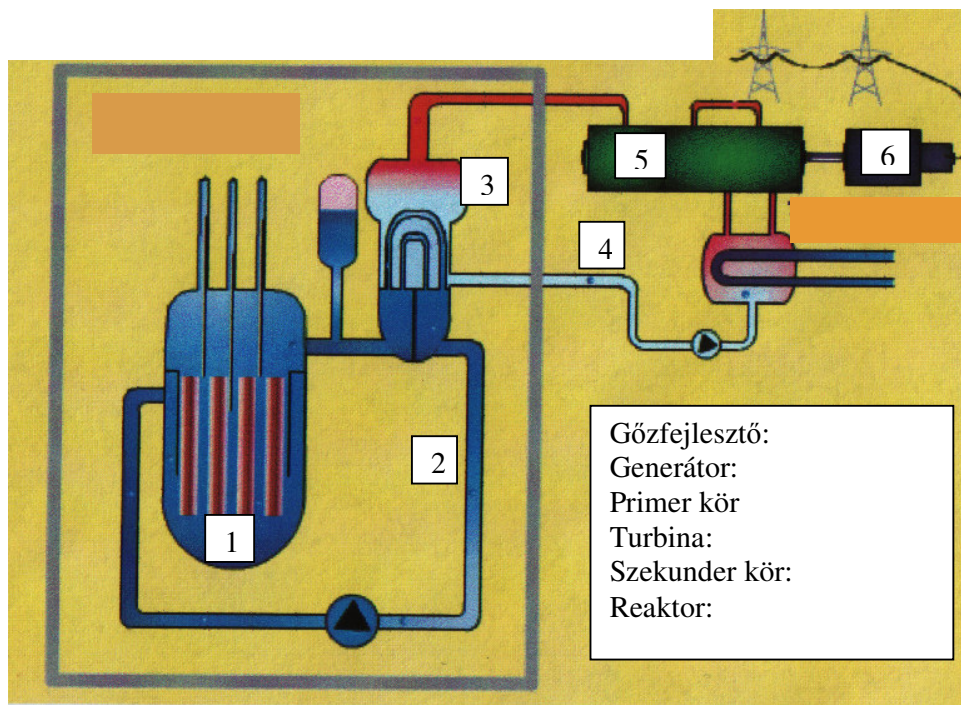
Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
A fogalmak értelmezése.	4x3	
A megállapítható tulajdonság megnevezése (elektromos töltés és előjele).	4	
Indoklás (Lorentz-erő hatása).	5	
Az egyes sugárzások töltésének megállapítása.	3x3	
Az eltérülés mértékéből levonható következtetések (töltés-tömeg-viszonyok).	5	
A választott sugárzás ismertetése.	5x3	
Történeti adatok ismertetése.	5	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

Az atomreaktor

Hogyan jöhet létre láncreakció?

Az alábbi vázlatos rajz alapján ismertesse, melyek egy atomerőmű főbb részei, és melyeknek mi a szerepe! Térjen ki arra is, hogyan történik a reaktorban a láncreakció szabályozása!



A paksi atomerőműben egy reaktor 1375 MW teljesítménnyel termel hőt, ebből 440 MW lesz a hasznosítható elektromos teljesítmény. Mire fordítódik a többi? Mekkora az elektromos energia termelésének hatásfoka?

Indokolja az atomerőművek legalább egy előnyét, illetve hátrányát a hagyományos (pl. széntüzelésű) erőművel szemben!

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
A láncreakció ismertetése.	5	
Az atomerőmű részeinek felsorolása a rajz alapján (1: reaktor, 2: primer kör, 4: szekunder kör, 3: gőzfejlesztő, 6: turbinák, 5: generátorok).	6x2	
Az egyes részek szerepének ismertetése.	6x3	
A szabályozás ismertetése (azaz a reaktor működése).	7	
Az energiavesztés okainak felsorolása.	5	
Hatásfok kiszámítása.	2	
Előny, ill. hátrány megnevezése indoklással (pl. fűtőanyag, hulladékanyag, újrahasznosíthatóság, hatásfok, környezeti hatások, biztonság, élettartam).	2x3	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

A Naprendszer

A Naprendszerrel nehéz olyan méretarányos modellt készíteni, amely jól szemlélteti mind az égitestek méreteit, mind a közöttük lévő távolságokat. Ha egy modellben a Napot 14 cm átmérőjű gömb jelenti, tőle milyen messze lévő és mekkora átmérőjű „Földet” kellene elhelyezni? A szükséges adatokat a függvénytáblázatból állapítsa meg!

Milyen bolygótípusokat különböztetünk meg a Naprendszerben? Miben különböznek ezek egymástól?

Ma már a csillagászati megfigyeléseket gyakran nem a Földről, hanem műholdakon elhelyezett műszerekkel végzik. Melyek ennek a módszernek az előnyei?

Készítsen vázlatos rajzot a napfogyatkozás és a holdfogyatkozás létrejöttéről!

Nevezzen meg legalább két tudóst, akinek jelentős szerepe volt a heliocentrikus világmép kialakulásában! Mikor éltek?

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
Szükséges adatok kikeresése (Nap és Föld átmérője, Nap–Föld távolság).	3x3	
Számítások elvégzése.	2x6	
Bolygótípusok megnevezése.	4	
Tulajdonságok ismertetése.	7	
Előnyök ismertetése (a légkör és szennyeződései hatásának kiküszöbölése).	5	
Rajzok elkészítése.	2x5	
Tudósok megnevezése (Kopernikusz, Kepler, Galilei).	2x2	
Kor meghatározása.	2x2	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	

A gravitáció

Ismertesse a Newton-féle gravitációs törvényt! A törvény alapján magyarázza meg, hogyan befolyásolja egy égitest tömege és sugara a nehézségi gyorsulás értékét az égitest felszínén!

Említsen meg legalább még egy területet, ahol Newton jelentős eredményeket ért el! Mikor élt Newton?

Értelmezze a súlytalanság fogalmát! Szemléltesse az elmondottakat a Föld körül keringő űrhajóban uralkodó súlytalansággal! A kapott mérőeszközök mindegyikéről döntse el, hogy használhatók-e a súlytalanság állapotában (pl. egy Föld körül keringő űrhajóban)! Mindkét csoportból válasszon egyet, és indokolja választát!

Eszközök: pl. mérőhenger, ingaóra, rugós óra, fémbarméter, higanyos hőmérő, karos mérleg, dinamométer, árammérő (2 csoport, csoportonként 3 darab).

Értékelés

	Adható pontszám	Adott pontszám
A gravitációs törvény ismertetése.	4	
A sugár befolyásának magyarázata (nagyobb sugár, kisebb g).	5	
A tömeg befolyásának magyarázata (nagyobb tömeg, nagyobb g).	5	
Newton eredményei (pl. mechanika törvényei, optika).	3	
Kor meghatározása (XVII. sz. második fele – XVIII. sz. eleje).	2	
Súlytalanság értelmezése.	6	
Alkalmazás az űrhajó esetére.	6	
Az eszközök használhatóságának eldöntése.	6x3	
Indoklás.	2x3	
Kifejtés módja.	5	
Összesen:	60	