

FIZIKA KÖZÉPSZINTŰ SZÓBELI ÉRETTSÉGI

Premontrei Szent Norbert Gimnázium, Gödöllő, 2024. őszi vizsgaidőszak

Középszintű fizika érettségi témakörök

1. Egyenes vonalú mozgások kinematikája

mozgásokra jellemző fizikai mennyiségek és mértékegységeik, átlagsebesség, egyenes vonalú egyenletes mozgás, egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás, mozgásokra jellemző grafikonok, egyszerű hétköznapi példák a mozgástípusokra

2. Newton törvényei, dinamika alaptörvénye

erők fajtái, erőtvények, Newton I–III. törvény, inercia-rendszer, dinamika alaptörvénye, hétköznapi példák az erőtípusokra

3. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek

tömegpont egyensúlya, forgatónyomaték, tömegközéppont, egyszerű gépek, a mindennapi életben használt egyszerű gépek működése

4. Megmaradási törvények, ütközések

lendület megmaradás, energia megmaradás, tökéletesen rugalmas és rugalmatlan ütközés

5. Hidrosztatika

Pascal törvény, hidrosztatikai nyomás, közlekedőedény, felhajtóerő, Archimédesz törvény, úszás, lebegés, hétköznapi példák az említett fogalmakra

6. Folyadékok áramlása

Ideális folyadékok áramlása, folytonossági és Bernoulli törvény, közegellenállás, gyakorlati alkalmazások, mindennapi példák a folyadékok áramlására

7. Hőtágulás

lineáris és térfogati hőtágulás, a víz hőtágulása, hőmérsékletmérés, gyakorlati alkalmazások, mindennapi példák a hőtágulás hasznos és káros voltára

8. Gázok speciális állapotváltozásai

ideális gáz állapotjelzői és mértékegységük, állapotegyenlet, izoterm, izochor és izobár állapotváltozások, P-V diagramm, az ideális gáz kinetikus modellje, gyakorlati alkalmazások

9. Halmazállapot változások, kalorimetria

fajhő, hőkapacitás, halmazállapot változások, olvadáshő, forráshő, halmazállapot változásokat befolyásoló tényezők, telített gőz, párolgás, hétköznapi példák fázisátalakulásokra

10. Elektrosztatika

elektromos alapjelenségek, Coulomb törvény, elektromos térerősség, feszültség, árnyékolás, földelés, kondenzátor, kapacitás, kondenzátor energiája

FIZIKA KÖZÉPSZINTŰ SZÓBELI FIZIKA ÉRETTSÉGI TÉTELEK

Premontrei Szent Norbert Gimnázium, Gödöllő, 2024. őszi vizsgaidőszak

11. Elektromos áram

elektromos áram fogalma, mértékegysége, Ohm törvény, elektromos ellenállás, ellenállások soros és párhuzamos kapcsolása, elektromos munka, teljesítmény, váltakozó áram jellemzői, váltakozó áramú berendezések

12. Áram és mágneses tér kapcsolata

permanens mágnes mágneses tere, elektromágnes, Lorentz erő, mágneses térbe merőlegesen belőtt töltés mozgása, árammal átjárt vezetőre mágneses térben ható erő, villanymotor, természetbeli és gyakorlati példák

13. Elektromágneses indukció

mozgási és nyugalmi indukció, Faraday törvénye, Lenz törvény, transzformátor, gyakorlati alkalmazások: generátor, transzformátor

14. Geometriai optika - optikai eszközök

fényvisszaverődés törvénye, fénytörés törvénye, teljes visszaverődés, vékony lencsék és gömbtükrök képalkotása, optikai eszközök (távcső, mikroszkóp)

15. Fizikai optika

A fény, mint elektromágneses hullám, fény interferencia, fényelhajlás optikai rácson, koherencia, a lézerefény sajátosságai.

16. Atommodellek, az atom elektronszerkezete

Thomson- féle atommodell, Rutherford – féle atommodell, Bohr – féle atommodell, az elektron energiaszintjei az atomban, vonalas színekép

17. Az atommag összetétele, magreakciók

atommag összetétele, izotópok, tömegdefektus, atommag kötési energia, fajlagos kötési energia, magfúzió, maghasadás, atomerőmű működése

18. Radioaktivitás

magreakciók, α , β és γ sugárzás, radioaktív bomlástörvény, aktivitás, dozimetria alapjai, radioaktív sugármérő eszközök

19. A gravitációs kölcsönhatás

általános tömegvonzás törvénye, gravitációs gyorsulás, súlytalanság, kozmikus sebességek

20. A Naprendszer

Kepler törvények, naprendszer elemei, a Nap energiatermelése, a Tejútrendszer szerkezete, Ősrobbanás elmélet, táguló világegyetem

1. kísérlet: egyenes vonalú egyenletes mozgás vizsgálata Mikola csővel

Eszközök: Mikola - cső, Bunsen állvány és dió, lombik fogó, stopperóra, vonalzó

A Mikola - cső azonos szögben történő beállítása mellett végezzen mérést arra vonatkozóan, hogy mennyi idő alatt tesz meg a buborék különböző utakat! (legalább két különböző hosszúságú szakaszt mérjen, mindegyik szakasznál legalább háromszor megismételve!) Foglalja táblázatba mérési eredményeit! Vonjon le következtetést a buborék mozgásáról!

2. kísérlet: periodikus mozgások

Eszközök: Bunsen-állványra rögzített rugó; legalább öt, ismert tömegű súly vagy súlysorozat; stopperóra; milliméterpapír

Rögzítse az egyik súlyt az állványról lelógó rugóra, majd függőleges irányban kissé kitérítve óvatosan hozza rezgésbe! Ügyeljen arra, hogy a test a mozgás során ne ütközzön az asztalhoz, illetve hogy a rugó ne lazuljon el teljesen! A rezgőmozgást végző test egyik szélső helyzetét alapul véve határozza meg a mozgás tíz teljes periódusának idejét, és ennek segítségével határozza meg a periódusidőt! A mérés eredményét jegyezze le, majd ismétlje meg a kísérletet a többi súllyal is! A mérési eredményeket, valamint a kiszámított periódusidőket rögzítse táblázatban, majd ábrázolja a milliméterpapíron egy periódusidő-tömeg grafikonon! Tegyen kvalitatív megállapítást a rezgésidő tömegfüggésére!

3. kísérlet: tömegmérés forgatónyomaték mérés alapján

Eszközök: Bunsen állványok és dió, fémtüske, vékony fémrúd, (az ismeretlen tömeg súlyánál kisebb méréshatárú) erőmérő, ismeretlen tömegű test, felfüggesztő kapcsok, vonalzó

Helyezze a vékony fémrúd egyik végét a Bunsen állványba fogott vízszintes fémtüskére, a másik végét pedig akassza fel az erőmérővel a másik állványra! Az elrendezés beállításánál törekedjen arra, hogy a rúd vízszintesen álljon! Olvassa le az erőmérő által mutatott értéket! Ezután függeszse az ismeretlen tömeget a rúd egy adott pontjába, és olvassa le ismét az erőmérő által mutatott értéket. Mérje meg a felfüggesztési pontnak, valamint az erőmérő csatlakozási pontjának a forgástengelytől (fémtüskétől) mért távolságát! Az adatok ismeretében határozza meg az ismeretlen tömeg nagyságát! (legalább két különféle beállítást valósítson meg!)

4. kísérlet: lendület-megmaradás törvényének bemutatása tapadókorongos pisztollyal

Eszközök: Tapadókorongos műanyag játékpisztoly (a lövedék tömege adott), ismert tömegű, fényes felületű vastag bútorlapból készült inga, hosszú zsineggel bifilárisan állványra felfüggesztve, megfelelő magasságú támasz (fahasáb), vonalzó.

A két szállal felfüggesztett inga mögé néhány cm távolságba rakja le a támaszt, A játékpisztollyal előlről, az inga lapjára merőlegesen lőjön, a hasáb közepét (tömegközéppontját) megcélozva.

-A támasz több állásba való elhelyezésével mérje le, hogy körülbelül mekkora vízszintes távolsáig lendült ki az ingatest!

- Ez alapján becsülje meg hogy mekkora sebességgel indult el a lövés miatt az inga!

- A rugalmatlan ütközésre érvényes lendületmegmaradási törvényt felhasználva számítsa ki a tapadókorongos lövedék sebességét az ütközés előtt!

5. kísérlet: Cartesius bűvár

Eszközök: Nagyméretű (1,5–2,5 literes) műanyag flakon kupakkal; üvegből készült kisebb kémcső, oldalán 0,5 cm-es skálaosztással

A rendelkezésre álló eszközök segítségével elkészített Cartesius bűvár segítségével mutassa be az úszás, a lebegés és az elmerülés jelenségét a vízben! Magyarázza el az eszköz működését! Ha a flakont oldalirányban összenyomja, a bűvár lesüllyed a flakon aljára. Figyelje meg, hogy hogyan változik a vízszint a kémcsőben a flakon összenyomásakor! Jegyezze fel a kémcsőbe szorult levegőoszlop hosszát akkor, amikor a bűvár a felszínen lebeg, illetve akkor, amikor a flakon aljára süllyed!

6. kísérlet: Súrlódásmentes közeg áramlásának vizsgálata

Eszközök: Közlekedőedény (U alakú cső) milliméter skálával, szívószál

A mellékelt eszközökkel demonstrálja a folyadékok áramlás Bernoulli törvényét és értelmezze a látottakat! A kísérlet alapján becsülje meg, hogy mekkora sebességgel áramlik a levegő a szívószálban, miközben átfújunk rajta (a víz sűrűsége 1000 kg/m^3 , a levegő sűrűsége $1,3 \text{ kg/m}^3$)

7. kísérlet: Hőtágulás demonstrálása Gravesande karikával és fémrudakkal

Eszközök: hőtágulási készlet fémrudakkal, Bimetall lemez, Gravesande-karika, folyadékkal töltött lombik, borszeszegő, gyufa

A kiadott eszközök segítségével mutassa be a szilárd testek hőtágulását!

8. kísérlet: Gázok állapotváltozásának szemléltetése

Eszközök: Petri-csésze, víz, gyertya, keskeny nyakú lombik

Egy Petri-csészébe kis mennyiségű vizet töltünk, és abba beleállítunk egy gyertyát. A gyertyát meggyújtva és a lombikkal lefedve azt tapasztaljuk, hogy a láng hamarosan elalszik, és víz szintje megemelkedik a fejjel lefele álló lombikban. Miért „szívja” fel a vizet a lombik? Mutassa be, hogy a jelenség során milyen termodinamikai állapotváltozás zajlik a lombikban!

9. kísérlet: A lecsapódás jelensége – a gázok nyomása

Eszközök: Hőálló lombik; léggömb; vízmelegítésre alkalmas eszköz (vas háromláb, azbesztlap, facsipesz stb.); hideg víz egy edényben, hűtés céljára; védőkesztyű

A lombik aljára tegyen egy kevés vizet, és forralja fel! Fél perc forrás után vegye le a lombikot a tűzről, és feszítsen a szájára egy léggömböt úgy, hogy a léggömb kilógjon a lombikból! A lombikot hagyja lehűlni (hideg vízzel hűtse le)! Figyelje meg, mi történik a léggömbbel! Magyarázza a kísérletben bemutatott jelenséget!

10. kísérlet: elektromos alapjelenségek bemutatása (töltésmegosztás, vonzás, taszítás, elektroszkóp)

Eszközök: apró papírdarabkák, lufi, hungarocell darabkák, műanyagrud, szörme, elektroszkóp, fémháló

Érintse a műanyag rudat az apró, könnyű anyagokhoz! Dörzsölje meg a rudat, és érintse meg újból a könnyű anyagokat! Mit tapasztal? A felfújtt, majd megdörzsölt lufit nyomja a falhoz. Miért nem esik le? A megdörzsölt rudat közelítse az elektroszkóphoz! Mit tapasztal? A fémháló segítségével demonstrálja a Faraday kalitka működését!

11. kísérlet: ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata

Eszközök: két különböző ellenállású fogyasztó, vezetékek, áramforrás, feszültségmérő
Két fogyasztó sorba kapcsolásával készítsen zárt áramkört! (Előtte készítsen kapcsolási rajzot!) Mérje meg a fogyasztókra együttesen, illetve külön-külön leeső feszültséget!

12. kísérlet: Egyenes vezető mágneses terének vizsgálata

Eszközök: Áramforrás; vezető; iránytű; állvány

Egyenes vezetőben indítson áramot! Az árammal átjárt vezető egyenes szakaszának környezetében vizsgálja a vezető mágneses terének szerkezetét egy iránytű segítségével!

Árammal átjárt egyenes vezetőt feszítünk ki egy iránytű környezetében. Először a vezető iránya észak-déli legyen, másodsor kelet-nyugati! Figyelje meg mindkét esetben az iránytű viselkedését! Végezze el a kísérletet fordított áramiránnyal is!

13. kísérlet: Rézcsőbe ejtett neodímium mágnes mozgásának vizsgálata

Eszközök: Két, legalább 30 cm hosszú, szorosan egymásba tolható, egyforma hosszú rézcső, melyekbe a mágnes kényelmesen befér, és elakadás nélkül tud bennük mozogni (a kisebb átmérőjű cső keresztmetszete ne legyen sokkal nagyobb a mágnes esés irányú keresztmetszeténél!); neodímium mágnes; stopperóra, centiméterszalag; puha szivacs vagy párna, amire a mágnes rápottyán

Vizsgálja meg, hogy a rézcső fala nem vonzza a mágneset! Ejtse bele a mágneset a rézcsőbe, figyelje meg a mozgását!

Mérje meg a csövek hosszát! Indítsa el a stopperórát, fogja függőlegesen a kisebb keresztmetszetű csövet, és amikor az időmérés 30 másodpercnél tart, ejtse bele a csőbe a mágneset! A csövet állandó magasságban tartva állítsa meg a stopperórát akkor, amikor a mágnes kiért a cső alján! (Vigyázzon, hogy a törékeny mágnes ne sérüljön meg!) Állapítsa meg a mágnes esésének idejét, majd jegyezze föl a mért adatokat! Ismétlje meg a mérést a nagyobb keresztmetszetű csővel is, majd úgy, hogy a két csövet egymásba tolja!

14. kísérlet: gyűjtőlencse fókusz távolságának mérése

Eszközök: Ismeretlen fókusz távolságú üveglencse; sötét, lehetőleg matt felületű fémlemez (ernyőnek); gyertya; mérőszalag; optikai pad vagy az eszközök rögzítésére alkalmas rúd és rögzítők

Helyezze a gyertyát az optikai pad tartójára, és gyújtsa meg! Helyezze el az optikai padon a papírernyőt, az ernyő és a gyertya közé pedig a lencsét! Mozgassa addig a lencsét és az ernyőt, amíg a lángnak éles képe jelenik meg az ernyőn! Mérje le ekkor a kép- és tárgy távolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusz távolságát! A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptria értékét!

15. kísérlet: fizikai optika

Eszközök: Ernyő, optikai rács tartóval, lézermutató állványra rögzítve, mérőszalag, vonalzó
*A lézermutatót bekapcsolva irányítsa merőlegesen az ernyőre! Ezután helyezze be a lézersugár útjába az ismert rácsállandójú optikai rácsot! Mérje meg az ernyőn az elsőrendű elhajlási képnek a főmaximumtól való távolságát, valamint az optikai rácsnak az ernyőtől mért távolságát!
A mért adatokból határozza meg a lézer hullámhosszát!*

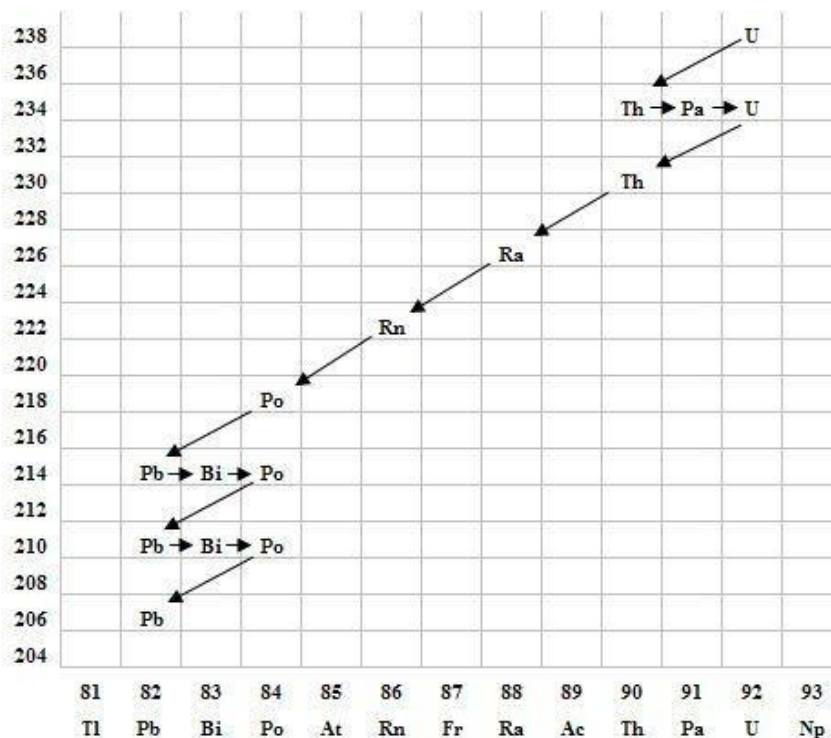
16. kísérlet: az anyag atomos szerkezetének bemutatása

Eszköz: edényben desztillált víz, konyhasó, ellenállásmérő, elektródák

Mérje meg a desztillált víz ellenállását rögzített elektróda helyzetek mellett, majd adagoljon több lépésben konyhasót a vízbe. Hogyan változik az oldat ellenállása? Mi ennek az oka?

17. kísérlet: Az atommag összetétele, radioaktivitás

Elemesse és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!



Szemponatok az elemzéshez: Mit jelölnek a számok a grafikon vízszintes, illetve függőleges tengelyén? Mi a kiinduló elem és mi a végső (stabil) bomlástermék? Milyen bomlásnak felelnek meg a különböző irányú nyilak, hogyan változnak a jellemző adatok ezen bomlások során? Hány bomlás történik az egyik és hány a másik fajtából?

18. kísérlet: Radioaktív háttérsugárzás mérése, Geiger – Müller cső használata

A Geiger – Müller csővel mérje meg a radioaktív háttérsugárzás pillanatnyi értékét, és ezt állandónak feltételezve becsülje meg, hogy mekkora az éves biológiai dózis! A mellékelt antik óra felhasználásával mérje ki, hogy a régen foszforeszkáló festékként használt anyag sugárzása hányszorosa a háttérsugárzásnak! Állapítsa meg hogy ezen sugárzás hányad része érkezik α , β és γ sugárzás formájában!

19. kísérlet: gravitációs gyorsulás mérése fonálingával

Eszközök: fonálinga, stopperóra, vonalzó

A kiadott eszközök segítségével a fonálinga lengésideje képletét felhasználva, a szükséges mennyiségek mérésével (legalább három mérés) határozza meg a nehézségi gyorsulás értékét!

20. kísérlet: Kepler törvényeinek bemutatása bolygópálya-szimulációval

Eszközök: Számítógép; Kepler törvényeit animáló program
https://www.walter-fendt.de/html5/phhu/keplerlaw2_hu.htm

A csatolt program segítségével mutassa be és értelmezze Kepler törvényeit!

Elsőként a pályaadatok megválasztásával mutasson be egy körpályán, egy gyengén elnyúlt ellipszispályán, valamint egy erősen elnyúlt ellipszispályán keringő égitestet! Az animáció segítségével állapítsa meg, hogy a Naprendszer melyik bolygója mozog a legelnyúltabb, és melyik a körpályához leginkább közelítő pályán!

Szemléltesse a területi sebességek állandóságára vonatkozó összefüggést a program segítségével az előző két objektum esetén!

A program segítségével hasonlítsa össze kvalitatív módon a keringési időket és a fél nagytengelyek hosszát azonos vonzócentrum körül keringő objektumok esetében! Mutassa meg a két mennyiség között fennálló összefüggést!