

NT-17135 Fizika 9. (Fedezd fel a világot! Emelt szint) Tanmenetjavaslat

A fizika tankönyveszalád és a tankönyv célja

A **Fedezd fel a világot!** című természettudományos tankönyveszalád emelt szintű képzéshez használható fizika sorozatának első köteteként készült a Fizika 9. Emelt szintű képzéshez c. tankönyv a középiskolás tanulók számára.

Célunk az volt, hogy a – napjainkban egyre inkább háttérbe szoruló– fizika tantárgy tanításához és tanulásához olyan taneszközt készítsünk, amely:

- képes felkelteni a tanulók érdeklődését a tantárgy iránt,
- figyelmüket ráirányítani a fizika fontosságára, és a fizika-tudás hasznosságára.

Az új fizika tankönyveszaládunkkal szeretnénk:

- bebizonyítani” a tanulóknak, hogy a fizika érdekes, megérthető és megtanulható,
- bemutatni a fizika és mindennapjaink szoros kapcsolatát, továbbá, hogy modern világunk megértéséhez, felfedezéséhez elengedhetetlen a fizikatudás,
- motiválni a diákokat a fizika tanulására és a műszaki, természettudományi pályák választására,
- nem utolsó sorban egy jól használható segédeszközt adni a szaktanárok kezébe a tanórai munkájukhoz.

E célok elérésére egy színes, fotókkal, grafikonokkal és ábrákkal gazdagított fizika könyvet készítettünk, melyben a középiskolás tananyagot tömören, könnyen tanulható formában írtuk le. A tankönyv anyaga heti 3 órában (összesen 108 órában) feldolgozható. A tankönyvet a gimnáziumok és szakközépiskolák számára egyaránt ajánljuk.

A Fizika 9. Emelt szintű képzéshez c. tankönyvhöz készült **tanmenet** csak javaslat, azt a középiskola adottságaihoz, a helyi tantervben megfogalmazott célokhoz kell igazítani. Így a letölthető tanmenet a szaktanári igényekhez igazítható, módosítható.

A tankönyv megfelel az 51/2012. (XII.21.) EMMI rendelet:

3. melléklet - Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évfolyama számára 3.3.4 Emelt fizika;
4. melléklet – Kerettanterv a gimnáziumok 7-12. évfolyama számára 4.3.4 Emelt fizika;
5. melléklet – Kerettanterv a gimnáziumok 5-12. évfolyama számára 5.3.4 Emelt fizika;
6. melléklet - Kerettanterv a szakközépiskolák 9-12. évfolyama számára 6.3.4.3 Emelt fizika megnevezésű kerettantervek előírásainak.

A tankönyv legfontosabb jellemzői

A tankönyv leckéi a fenti kerettantervekben meghatározott hét fejezetre tagolódnak: **I. Alapozó mérési gyakorlatok, II. Kinematika, III. Dinamika, IV. Testek egyensúlya, V. Munka, energia, teljesítmény, VI. Az égi és földi mechanika egysége és VII. Folyadékok, gázok mechanikája** részre.

Az egyes leckék közel azonos felépítésűek. Minden lecke bevezető **motivációs célú** problémafelvetéssel, **kérdéssel** kezdődik. E kérdéseket vagy a szaktanárok által feltett hasonló motivációs kérdéseket javasolunk az óra feldolgozásába beépíteni. A leckék nagy része **kísérletre** épül, melyek tanórai elvégzését kiemelten javasoljuk a szaktanároknak. Ezek a kísérletek általában egyszerűek, az órából 5-10 percnél többet nem igényelnek, a tanulók érdeklődését felkeltik.

A megtanulandó tananyag rész **alcímekkel** tagolt, amely a lecke otthoni feldolgozását könnyíti meg a tanulók számára. A **megjegyzendő fogalmakat** *színes háttérrel* emeltük ki a tankönyv könnyebb használata érdekében. A lecke szövegében *vastag és dőlt betűkkel* a fontosabb fogalmakat, lényeges fizikai kifejezéseket emeltük ki. A tananyagot **kidolgozott feladatok** követik, melyek a tananyag fontosabb feladattípusait mutatják be.

Az alábbi témájú **olvasmányokkal** találkozhatunk a tankönyvben: fizikához kapcsolódó érdekes jelenségek, fizikusok élete, tudományos újdonságok és a fizika a természetben, a mindennapokban. Ezek az olvasmányok a tanulók érdeklődésének felkeltése céljából készültek, amelyek feldolgozását tanórára kiegészítésként vagy otthoni feldolgozásra javasoljuk. A leckét **Kérdések és feladatok** rész zárja, amely a tananyag mélyebb elsajátításához szükséges kérdéseket és feladatokat tartalmaz. A csak az emelt szintű képzésben megjelenő tananyagrészeket, és az ezekhez tartozó vagy összetettebb kidolgozott és házi feladatokat sárga alnyomattal jelöltük.

Tankönyv feldolgozása során használt módszerek

A fizika tanításának elsődleges célja, a természettudományok, ezen belül a fizika iránti érdeklődés felkeltése, a természeti jelenségek és törvények megértése. **Tanítványainknak a fizika tanítása során a fizikai gondolkodás alapjait kell megismertetnünk és megtanítanunk.** Ehhez az szükséges, hogy a tananyagban előforduló alapfogalmakat és fizikai törvényeket a tanulók megértsék és megtanulják. Ezt a célt jelenségek, kísérletek értelmezésével, gondolkodtató kérdések megválaszolásával és egymásra épülő számításon feladatsorokkal érhetjük el. Erre a **biztos tudásra** már fel lehet építeni azt a szakmai ismeretet és gondolkodásmódot, amely szükséges a közép vagy emelt szintű érettségi vizsgához, a tehetséggondozáshoz, vagy a felsőfokú intézményekben a műszaki, természettudományi pályákon való továbbtanuláshoz.

A szaktanárok munkájához sok sikert és kitartást kívánunk, és azt, hogy sok élvezetes fizika órát éljenek meg diákjaikkal együtt!

A tankönyv szerzői

Budapest-Paks, 2013. augusztus 22.

Javaslatokat, észrevételeket és kérdéseiket az alábbi e-mail címekre várjuk!

Csajági Sándor (szerző): csajagis@gmail.com

Dr. Fülöp Ferenc (szerző): fulopf@eik.bme.hu

Tanmenetjavaslat
(heti 3 óra, éves óraszám: 108 óra)

I. Alapozó mérési gyakorlatok (10 óra)

Óra-szám	Tananyag	Fogalmak	Szemléltetés, tanulói tevékenység, megjegyzések
1.	A mérés	A kísérlet és mérés fogalma, szerepe a természet megismerésében. Az SI mértékegységrendszer.	Példák a köznapi életből. Ötletek különféle mennyiségek egyszerű, mérési lehetőségére. Régi mértékegységek keresése.
2.		A hiba fogalma, fajtái, számítási lehetőségei. Mérőeszközök és mérőműszerek. A mérés dokumentálása: mérési napló, mérési jegyzőkönyv.	Mérési hibalehetőségek számbavétele. Mérőeszközök, mérőműszerek keresése környezetünkben, használatuk megbeszélése. Eszközbemutató
3.	Hosszúságmérés, távolságmérés	Mérések tolómérővel, lézeres távolságmérővel	Apró tárgyak, tanterem méreteinek meghatározása. Diákok magasságának meghatározása. Mérési napló készítése. Adatfeldolgozás számítógéppel. Házi feladat: jegyzőkönyv készítése.
4.		Mérések távolságmérővel és más eszközökkel	A tanterem, az iskolaépület méreteinek meghatározása. A rendelkezésre álló egyéb eszközök használata. Távolságok becslése, ellenőrzése méréssel. Mérési napló készítése. Adatfeldolgozás számítógéppel. Házi feladat: jegyzőkönyv készítése.
5.	Tömegmérés	Apró tárgyak tömegének mérése	Digitális mérleg használata. Mérési napló készítése. Adatfeldolgozás számítógéppel. Házi feladat: jegyzőkönyv készítése.
6.	Sűrűségmérés	Szilárd testek sűrűségének mérése	Hasáb alakú tömör tárgy mérése. Szabálytalan alakú tárgy mérése

			Mérési napló készítése. Adatfeldolgozás számítógéppel. Házi feladat: jegyzőkönyv készítése.
7.		Folyadékok sűrűségének mérése Sűrűségmérő eszköz készítése.	Sűrűség és koncentrációmérés. Mérési napló készítése. Adatfeldolgozás számítógéppel. Házi feladat: jegyzőkönyv készítése.
8.	Időmérés, sebességmérés	Kiskocsi átlagsebességének meghatározása,	Stopper vagy időmérő kapu használata, a mérés összeállítása. Mérési napló készítése. Adatfeldolgozás számítógéppel. Házi feladat: jegyzőkönyv készítése.
9.		Járművek átlagsebességének meghatározása. Időmérés számítógépes hangrögzítéssel	Utcai forgalomban haladó járművek vizsgálata. Labda pattogásának vizsgálata, reakcióidő mérése. Mérési napló készítése. Adatfeldolgozás számítógéppel. Házi feladat: jegyzőkönyv készítése.
10.	Erőmérés	Egyensúlyi helyzet vizsgálata lejtőn. Tapadási súrlódás vizsgálata.	Mérések összeállítása, erőmérő használata Mérési napló készítése. Adatfeldolgozás számítógéppel. Házi feladat: jegyzőkönyv készítése.

II. Mozgástan (23 óra)

Óra-szám	Tananyag	Fogalmak	Szemléltetés, tanulói tevékenység, megjegyzések
11.	6. A mechanikai mozgás	Vonatkoztatási rendszer, nyugalom és a mozgás viszonylagossága. Mechanikai mozgás térbeli jellemzői: mozgás pályája, megtett	Motiváció a fizika tanulásával kapcsolatban Gyakorlati alkalmazások: földrajzi szélesség meghatározása a delelő Nap

		út, elmozdulás	állásából, helymeghatározás háromszögeléssel, GPS, mint globális helymeghatározó rendszer, helymeghatározás radarral
12.	7. Egyenes vonalú egyenletes mozgás	egyenes vonalú egyenletes mozgás, sebességvektor	Kísérlet: egyenes vonalú egyenletes mozgás Mikolacsóvel, Relatív mozgások feladatokban, Gyakorlati alkalmazások: sebességrekordok, sebességek az élővilágban
13.	8. Változó mozgások: átlagsebesség, pillanatnyi sebesség	átlagsebesség, pillanatnyi sebességvektor	Pillanatnyi sebesség értelmezése bemutatóval (pl. PP vagy írásvetítő fólia) Kísérlet: átlagsebesség meghatározása
14.	Feladatok átlagsebességre és egyenes vonalú mozgásokra		Egyenletesen változó sebességű mozgások ábrázolása grafikonon. Grafikonok értelmezése, gondolkodtató kérdések, feladatok
15.	9. Egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás	gyorsulás, egyenes vonalú egyenletes változó mozgás, gyorsulásvektor	Kísérlet: lejtőn legördülő golyó mozgásának vizsgálata. Feladatok a pillanatnyi sebesség és a megtett út kiszámítására
16-17.	Egyenletes változó mozgások grafikonjai		grafikonok elemzése, grafikonok készítése
18.	10. Kezdősebességgel rendelkező egyenletesen változó mozgások	gyorsulásvektor	Kísérlet: fékezés adatainak mérésére Feladatok v_0 kezdősebességgel rendelkező mozgásokra
19-20.	Feladatok egyenletesen változó mozgásokra		grafikonok helyes értelmezése
21.	11. Szabadesés	Nehézségi gyorsulás	Kísérlet: szabadesés vizsgálata ejtőzsinórral, nehézségi gyorsulás értékének meghatározása mérési kísérlettel
22.	Feladatok gyorsuló mozgásokra		eddig tanultak rendszerezése
23.	12. Összetett mozgások	hajítások, függőleges hajítás,	Feladatok függőleges hajításra. Arisztotelész, Galilei

			munkássága
24.	Vízszintes hajítás	Egymásra merőleges egyenletes mozgások összetevésének elve, vízszintes hajítás, ferde hajítás	Összetett mozgások értelmezése Gyakorlati alkalmazások
25-26.	Kinematikai feladatok		Jelenségek értelmezése, feladatmegoldás. Röpdolgozat
27.	13. Az egyenletes körmozgás kinematikai leírása	Egyenletes körmozgás, kerületi sebesség, periódusidő, fordulatszám, szögsebesség. Kerületi sebesség és a szögsebesség kapcsolata	Kísérlet: egyenletes körmozgás vizsgálata lemezjátszóval. Egyenletes körmozgás jellemzőinek bemutatása Egyenes vonalú mozgással kapcsolatos analógiák felhasználása
28.	14. Centripetális gyorsulás	centripetális gyorsulás	Kísérlet: fonálon körbeforgatott pontszerű test
29-30.	Feladatok egyenletes körmozgásra		
31.	Vegyes feladatok		rendszerezés
32.	Összefoglalás		
33.	Témazáró dolgozat		

III. Pontszerű testek és pontrendszer dinamikája (29 óra)

Óra-szám	Tananyag	Fogalmak	Szemléltetés, tanulói tevékenység, megjegyzések
34.	16. Newton I. törvénye	Tehetlenség törvénye, inerciarendszerek, Galilei-féle relativitási elv	Kísérletek tehetlenség törvényének igazolására, gondolkodtató kérdések
35.	17. Newton II. törvénye	Erőhatás, erő, Newton II. törvénye, tömeg. Dinamikai tömegmérés elve	Óskilogramm, Isaac Newton munkássága
36.	18. Newton III. törvénye	Erő-ellenerő, Newton III. törvénye	Kísérlet: hatás-ellenhatás törvényének igazolása. Gyakorlati alkalmazások Newton III. törvényére
37.	19. Lendület, a lendületmegmaradás törvénye	Rugalmas, rugalmatlan ütközés tökéletesen rugalmatlan ütközés. Lendület, zárt rendszer, lendületmegmaradás törvénye. Lendülettétel	Kísérlet: rugalmas ütközésre (azonos és különböző tömeg esetén) és rugalmatlan ütközésre.

38-40.	Lendületmegmaradás törvényének alkalmazása		Gyakorlati alkalmazások: koccanásos balesetek veszélyei, utas biztonságát védő technikai megoldások. Rakétameghajtás elve. Röpdolgozat
41.	20. A dinamika alapegyenlete	Erőhatások függetlenségének elve, dinamika alapegyenlete. Tömegközéppont valóságos testek esetén	Egyensúlyi állapot értelmezése több erő fellépte esetén
42.	21. Nehézségi erő, súly és súlytalanság	Súly, súlytalanság, erőtvörvények	Kísérlet: fonál elvágása után papírlap kihúzása a felfüggesztett könyvből
43-44.	Feladatok és alkalmazások Newton-törvényekre és súlytalanságra		Röpdolgozat
45.	22. A rugóerő	Lineáris erőtvörvény, sztatikai tömegmérés	Kísérlet: rugó megnyúlásának vizsgálata különböző tömegű testek ráakasztása esetén Robert Hooke munkássága
46-47.	23. Súrlódás	Súrlódási erő: csúszási súrlódás, tapadási súrlódás, gördülési ellenállás	Kísérlet: 1. csúszási súrlódás jelenségének értelmezése 2. tapadási súrlódás jelenségének értelmezése
48-49.	Feladatok súrlódásra		Feladatmegoldás. Súrlódás gyakorlati szerepe. Gyakorlati alkalmazások: súrlódás szerepe az autó gyorsításában, fékezésében. Közlekedésbiztonság, Téli és nyári gumiabroncs. Röpdolgozat
50-51.	24. Szabaderők, kényszererők	Szabad mozgások, kényszermozgások. Szabaderők, kényszererők, kényszerfeltételek.	Mozgások leírása lejtőn. Kísérlet: tapadási súrlódási együttható meghatározása változó hajlásszögű lejtőn. Feladatok, problémák (nehézségét az osztály szintjéhez igazítsuk)
52-53.	Feladatok Newton-törvényekre		Newton-törvények alkalmazása feladatokban
54-55.	25. Egyenletes körmozgás dinamikai leírása	Egyenletes körmozgás dinamikai feltétele	Dinamikai feladatok, problémák (nehézségét az osztály szintjéhez igazítsuk) Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: vezetés

			kanyarban, hullámvasút, függőleges síkban átforduló kocsik, centrifuga
56-59.	26. Pontrendszerek	Külső erő, belső erő, pontrendszer	Kiskocsi gyorsítása csigán átvett súllyal. Atwood-féle ejtőgép. Pontrendszer tömegközéppontja. lendülete
60.	27. Tehetetlenségi erők (kiegészítő anyag)	Tehetetlenségi erő egyenletesen gyorsuló ill. egyenletesen forgó vonatkoztatási rendszerben, Coriolis-erő	Példák centrifugális erők, Coriolis-erő jelentősége a Földön, Légköri áramlások
61.	Összefoglalás		Rendszerezés
62.	Témazáró dolgozat		

IV. Testek egyensúlya - statika (7 óra)

Óra-szám	Tananyag	Fogalmak	Szemléltetés, tanulói tevékenység, megjegyzések
63.	28. A forgatónyomaték, a merev testekre ható erőrendszerek	Kiterjedt testek: merev test, deformálható testek. Pontszerű test egyensúlya. Forgatónyomaték, erőpár erőpár forgatónyomatéka.	Kísérlet: tengely körül forgatható merev test egyensúlya. Párhuzamos hatásvonalú erők eredője.
64.	29. Merev testek egyensúlya	Tömegközéppont, merev test egyensúlyának általános feltétele, egyensúlyi helyzetek	Kísérlet: egyensúlyi helyzetek.
65-66.	Feladatok merev testek egyensúlyára		gondolkodtató kérdések, számításos feladatok. Gyakorlati alkalmazások: gótikus építészet csodái, műszaki méretezés szabályai.
67.	30. Szilárd testek rugalmas alakváltozásai	Nyomás, nyújtás: Hooke-törvénye. Lehajlás, nyírás, csavarás.	Gyakorlati alkalmazások, szemléltetőeszközök használata Röpdolgozat
68.	Összefoglalás		Rendszerezés, áttekintés.
69.	Témazáró dolgozat		

V. Mechanikai munka, energia (13 óra)

Óra-szám	Tananyag	Fogalmak	Szemléltetés, tanulói tevékenység, megjegyzések
70.	30. A munka 31. A gyorsítási munka, a mozgási és a rugalmas energia	Munka gyorsítási munka, mozgási energia munkatétel változó nagyságú erő munkája, rugalmassági energia.	Munka definíciójának szemléltetése, James Joule munkássága. Kísérlet: csavarrugók megnyúlása.
71	32. Emelési munka, helyzeti energia, a mechanikai energia megmaradása	Helyzeti energia , konzervatív erőter, gravitációs erőter emelési munka, helyzeti energia, mechanikai energiamegmaradás törvénye.	Gyorsítási munka, mozgási energia és a munkatétel összekapcsolása különféle energiatípusok összekapcsolása (helyzeti, mozgási, rugalmassági).
72- 73.	Feladatok		Az osztály szintjének megfelelően: kinematikát, dinamikát és az energiaváltozásokat összekapcsoló feladatok megoldása.
74- 75.	31. A súrlódási erő munkája	Súrlódási erő, súrlódási erő munkája nem konzervatív erő.	Kísérlet: rugó által ellökött test által megtett út mérése. Súrlódási munka összekapcsolása az előző leckék energiatípusaival.
76- 77.	32. Teljesítmény, hatásfok	Teljesítmény, átlag- és pillanatnyi teljesítmény, állandó erő teljesítménye, hatásfok.	James Watt munkássága. Adatgyűjtés különböző gépek teljesítményéről.
78.	Egyszerű gépek Feladatok	Emelő, egykarú emelő, kétkarú emelő, csiga, mozgócsiga, hengerkerék.	Kísérlet: egykarú, kétkarú emelő, csiga, mozgócsiga. Arkhimédész munkássága. Feladatok a súrlódás, teljesítmény, hatásfok, egyszerű gépek témaköréből.
79.	Feladatok		A fejezet témaköréből, az osztály felkészültségi szintjének megfelelő válogatott feladatok.
80.	Összefoglalás		Rendszerezés, áttekintés.
81.	Témazáró dolgozat		

VI. Az égi és földi mechanika egysége (9 óra)

Óra-szám	Tananyag	Fogalmak	Szemléltetés, tanulói tevékenység, megjegyzések
81.	36. Ókori csillagászat, Kepler-törvények	Geocentrikus és heliocentrikus világkép, kopernikuszi fordulat, Kepler I., II. és III. törvénye	Ókori időmérés, bolygók adatainak meghatározása az ókorban Ptolemaiosz, Kopernikusz, Kepler munkássága. Gyakorlati alkalmazások
82.	37. Newton-féle gravitációs (tömegvonzási) törvény	Gravitációs kölcsönhatás, torziós inga	Eötvös Loránd munkássága, Gyakorlati alkalmazások: árapályjelenség a Földön. Newton-féle gravitációs törvény és a Kepler-törvények kapcsolata, nehézségi gyorsulás változása a Földön
83.	Feladatok a gravitációs törvény alkalmazására, jelenségek értelmezése		Gravitációs kölcsönhatás jellemzőinek bemutatása feladatok, jelenségek révén
84.	23. Mesterséges égitestek	Mesterséges égitestek, mesterséges hold, mesterséges bolygó, kozmikus sebességek	Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: súlytalanság értelmezése az űrállomáson. Jelenségek az űrhajóban, Röpdolgozat
85-86.	Feladatok, jelenségek értelmezése		Műholdrendszerek (hírközlési műholdak, műholdak szerepe a GPS rendszerben) Mesterséges holdak mozgása és a szabadesés
87.	Naprendszer bolygóival kapcsolatos feladatok, érdekességek		Feladatmegoldás, kiselőadás vagy érdeklődő osztályokban: bolygók távolságainak és méretének meghatározása c. rész feldolgozása
88.	Összefoglalás		Rendszerezés, áttekintés.
89.	Témazáró dolgozat		

VII. folyadékok és gázok mechanikája (13 óra)

Óra-szám	Tananyag	Fogalmak	Szemléltetés, tanulói tevékenység, megjegyzések
91.	34. Nyugvó folyadékok tulajdonságai	Folyadékmodell, hidrosztatikai nyomás,	Kísérlet: hidrosztatikai emelő, vízbuzogány.

		Pascal-törvény.	
92.	35. A légnyomás	Levegő súlya, nyomása, Torricelli-kísérlet, standard légköri nyomás, magdeburgi félgömbök.	Torricelli munkássága. Légnyomásmérő eszközök bemutatása, légnyomáson alapuló eszközök a gyakorlatban.
93-94.	36. Felhajtóerő nyugvó folyadékokban és gázokban	Arkhimédész törvénye, úszás, lebegés.	Kísérlet: úszó test sűrűségének meghatározása, egyensúlyi helyzet vizsgálata úszáskor. Gyakorlati alkalmazások, feladatok.
95.	37. Molekuláris erők folyadékokban	Kohézió, adhézió, nedvesítő, nem nedvesítő folyadék, illeszkedési szög, hajszálcsővesség, felületi feszültség, felületi energia.	Nedvesítés, nem nedvesítés bemutatása. Gyakorlati alkalmazások, irodalomkutatás öntisztuló felületekről.
96-97.	38. Folyadékok és gázok áramlása	Torlónyomás, sztatikus nyomás, Bernulli-törvény, aerodinamikai felhajtóerő, hidrodinamikai felhajtóerő, belső súrlódás, viszkozitás.	Kísérlet: a Bernulli törvény igazolása áramló levegőben. Bernulli munkássága. Kiselőadás a repülésről, szélcsatornáról.
98.	39. Közegellenállás	Közeg-ellenállási erő, közegellenállási tényező (alaktényező).	Közegellenállási erő hasznosítása: vízturbinák, szélérőművek.
99.	40. Az energia előállítása és felhasználása	Elsődleges energiaforrások, másodlagos energiaforrások, megújuló, nem megújuló és alternatív energiaforrások.	Tanulói beszámolók, kiselőadások.
100-101.	Feladatok		A fejezet témaköréből, az osztály felkészültségi szintjének megfelelő válogatott feladatok.
102.	Összefoglalás		
103.	Témazáró dolgozat		

VIII. Év végi összefoglalás (5 óra)

Óra- szám	Tananyag	Fogalmak	Szemléltetés, tanulói tevékenység, megjegyzések
104- 105.	Rendszerező összefoglalás	A mozgástan, a pontszerű testek és pontrendszerek és a merev testek egyensúlya c. fejezetek fogalmainak rendszerezése	Jelenségek értelmezése, feladatok megoldása
106- 108.	Rendszerező összefoglalás	A mechanikai energia, égi és földi mechanika egysége és a folyadékok, gázok mechanikája c. fejezetek fogalmainak rendszerezése	Jelenségek értelmezése, feladatok megoldása