

SZÖVEGÉRTÉS-SZÖVEGALKOTÁS „B”

Fizika

9. évfolyam

TANÁRI ÚTMUTATÓ

Készítette: Jankay Éva
Brenyóné Malustyik Zsuzsa

EDUCATIO KHT. KOMPETENCIAFEJLESZTŐ OKTATÁSI PROGRAM KERETTANTERV

A KIADVÁNY A NEMZETI FEJLESZTÉSI TERV HUMÁNERŐFORRÁS-FEJLESZTÉSI OPERATÍV PROGRAM 3.1.1. KÖZPONTI PROGRAM (PEDAGÓGUSOK ÉS OKTATÁSI SZAKÉRTŐK FELKÉSZÍTÉSE A KOMPETENCIA ALAPÚ KÉPZÉS ÉS OKTATÁS FELADATAIRA) KERETÉBEN KÉSZÜLT, A SULINOVA OKTATÁSI PROGRAMCSOMAG RÉSZÉKÉNT LÉTREJÖTT TANULÓI INFORMÁCIÓHORDOZÓ. A KIADVÁNY SIKERES HASZNÁLATÁHOZ SZÜKSÉGES A TELJES OKTATÁSI PROGRAMCSOMAG ISMERETE ÉS HASZNÁLATA.
A TELJES PROGRAMCSOMAG ELÉRHETŐ: WWW.EDUCATIO.HU CÍMEN.

FEJLESZTÉSI
PROGRAMVEZETŐ

KERNER ANNA

SZAKMAI BIZOTTSÁG

BALÁZS GÉZA, CHACHESZ ERZSÉBET, HAJAS ZSUZSA, TÓTH LÁSZLÓ

FELELŐS SZERKESZTŐ

NAGY MILÁN

SZAKMAI LEKTOROK

BALÁZS GÉZA, CHACHESZ ERZSÉBET, HAJAS ZSUZSA, TÓTH LÁSZLÓ

© BRENYÓNÉ MALUSTYIK ZSUZSA, JANKAY ÉVA, 2008
© EDUCATIO KHT., 2008

RAKTÁRI SZÁM:

H-BSZE0905/T

Tartalom

- 4 1. A fizikai megismerés módszerei
- 21 2. Periodikus mozgások – A lendületmegmaradás törvénye
- 42 3. A körmozgás dinamikai vizsgálata – A bolygók mozgása
- 57 4. Mechanikai energiafajták

A FIZIKAI MEGISMERÉS MÓDSZEREI

A FIZIKAI SZÖVEGEK
SAJÁTOSSÁGAI

MODULLEÍRÁS

<p>A modul célja</p>	<p>A tanulási technikák olyan – az életkornak megfelelő szintű – ismerete és alkalmazása, melynek segítségével a tanulók önállóan is ismerethez juthatnak. A kiválasztott szöveg összekapcsolása képek, ábrák olvasásával, elemzésével.</p>
<p>Időkeret</p>	<p>90 perc (az osztály, illetve a csoport érdeklődése és képességszintje alapján dönthetünk 1 x 45 percről is)</p>
<p>Ajánlott korosztály</p>	<p>15 évesek (9. évfolyam)</p>
<p>Ajánlott megelőző és követő tananyag (előzetes és követő képességfejlesztő tevékenység vagy ismeret)</p>	<p>Megelőző tananyag</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bevezető óra, feltételezi az előző tanévek ismeretanyagát <p>Követő tananyag</p> <ul style="list-style-type: none"> • A pontszerű testek mechanikája
<p>Modulkapcsolódási pontok</p>	<p>Tágabb környezetben:</p> <p>Tantervi kapcsolódások:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fizika, 7–8. évfolyam • Matematika, 5–8. évfolyam • Történelem (tudománytörténet), 5–8. évfolyam <p>Kereszttantervi kapcsolódások:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Információs és kommunikációs kultúra – Vizuális és verbális információhordozók által közvetített tudás együttes értelmezése, szótár- és lexikonhasználat • Tanulás – Tankönyvi szövegek önálló feldolgozása, megértése és felhasználása, vázlatírás, megfigyelés, összehasonlítás, megkülönböztetés <p>Szűkebb környezetben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A szövegértés-szövegalkotás fejlesztése a fizika tantárgyban • A szociális, életviteli és környezeti kompetencia: a megfigyelés és a kísérlet módszerének elsajátítása, nyitottság és kíváncsiság a bennünket körülvevő világ iránt • Magyar nyelv és irodalom: idegen szavak és nevek helyesírása, helyes ejtése

<p>A képességfejlesztés fókuszai</p>	<p>A szövegértés-szövegalkotás kompetencia kiemelt fejlesztési feladatai:</p> <p>A fizika nyelvének, szókincsének és jellegzetes szövegtípusainak megismerése, elemzése és – az életkornak megfelelő szinten való – használata; a szöveg értelmezése az ábrák, képek által közvetített információkkal együtt. Lényegkiemelés, vázlatírás; az indukció és a dedukció módszerének bevezetése.</p> <p>Ember a természetben műveltségterület:</p> <p>A környezet tisztelete és szeretete annak alapos megismerésén keresztül. Az ismeretterjesztő szöveg olvasása és megértése, összefüggések keresése, felismerése (tagolódás és hierarchia a tudományon belül). Adott olvasnivalóból meghatározott szempontok szerinti információ gyűjtése.</p>
---	---

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

Az embert körülvevő objektív világ megfigyelése és leírása egyidős az emberiséggel. A modul lehetőséget nyújt arra, hogy a különböző érdeklődésű tanulók akár egyéni igényeik szerint mélyülhessenek el a témában. Az időkeretre vonatkozó javaslat a differenciálásra és a feladatok közötti válogatásra (érdeklődésnek megfelelően) nyújt lehetőséget.

Mivel a fizika nyelve már tudományos szöveg, terminus technicusokkal, bonyolult összefüggésekkel és ennek megfelelő nyelvi szerkezettel találkozik a tanuló, a feldolgozásban egyrészt elengedhetetlen a tanári segítség, az egyéni vagy csoportmunkát követő frontális megbeszélés, másrészt a feladatok megoldásának egyéni ütemét is célszerű figyelembe venni, elősegítve ezzel az önálló tanulás módszerének elsajátítását. Az óra célja, hogy a tanulók képesek legyenek a szöveget önállóan (szükséges mértékű segítséget igénybe véve) feldolgozni, az ábrákat és a képeket együttesen értelmezni, lényegét kiemelni. A cél a vázlatírás technikájának elsajátítása, elmélyítése, a megismerési módszerek elkülönítése, később felhasználása.

Szorgalmazzuk az önálló néma olvasást, a szövegértési és szövegalkotási feladatok megoldása során ösztönözzük a kooperatív tevékenységet! Törekedjünk arra, hogy a tanulást segítő ismerethozók használata alapvető igénnyé váljon! A szemléltetés a jó olvasási képességgel rendelkező tanulók esetében is fontos, segíti a pontos fogalomalkotást, a rész-egész viszonyok feltárását.

TÁMOGATÓRENDSZER

Ajánljuk a tanári felkészüléshez a kooperatív tanulási módszerekkel és a csoportmunkával kapcsolatos kiadványokat. Ezek bibliográfiája a kerestetanterv és koncepció mellékletében található.

Alapfelkészítés a szövegértés-szövegalkotás fejlesztésére (30 órás továbbképzés)

Tanácsadás: a szövegértés-szövegalkotás szakmai bizottságának igénybevétele

Ajánlott ismeretterjesztő folyóiratok:

TermészetBúvár,
National Geographic

Ajánlott ismeretterjesztő könyvek:

Budó Ágoston: *Kísérleti fizika I.* (Tankönyvkiadó, 1978)
Simonyi Károly: *A fizika kultúrtörténete* (Gondolat Kiadó, 1981)
SH Atlasz / Filozófia (Athenaeum Kiadó, 1999)

ÉRTÉKELÉS

A tanórán a részképességek fejlesztésének különböző fázisaiban:

- szöveges szóbeli értékelés a tanítás minden megragadható pedagógiai elemében
- önértékelés az önálló munka eredményének vizsgálatával (lásd munkalap)
- a hibátlan munka értékelése (minta alapján)
- a csoportmunka értékelésekor (formatív) csoportmunkarangsor kialakítása

A MODUL VÁZLATA

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
1. A teljes szöveg áttekintése – Bevezetés					
1. A cím értelmezése Mi várható a cím alapján? <i>A fizika tudományja</i>	Cím és szöveg viszonyára vonatkozó előfeltevések megfogalmazása. Ismert anyag mozgósítása		frontális vagy egyéni	közös megbeszélés	szöveg, munkalap (I/1.)
2. A vizuális közvetítők <ul style="list-style-type: none"> a nyomdai kiemelés felismerése szerepének megállapítása 	Áttekintő olvasás Tájékozódás a szövegben. A szöveg tipográfiai képének tudatos felmérése	A munkaforma megválasztásában differenciálhatunk.	frontális vagy csoport	közös megbeszélés, beszámoló	munkalap (I/2.) szöveg
3. A szöveg kiemelt szavai	Tájékozódás a szövegben. Információkeresés. A szövegalkotásban a definícióról tanultak felelevenítése	A munkaforma megválasztásában differenciálhatunk.	egyéni vagy páros	megbeszélés, a megoldások pontosítása, önellenőrzés	szöveg, munkalap (I/3.), lexikon, szótár
4. Idegen eredetű szakszavak jelentése Objektív, kvalitatív, kvantitatív A kvantum szó családja	Információkeresés, fűrtábra készítése, jelentésszűfűggek tudatosítása a szócsaládon belül. Szótárhasználat. Következtetés megfogalmazása	A feladat nehézségi foka indokolttá teszi a csoportos, de legalább páros munkaformát.	csoportos vagy páros	összevetés, frontális megbeszélés	munkalap (I/4–6.) <i>Idegen szavak és kifejezések szótára</i>

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
5. A szöveg egységeinek elkülönítése	Szövegstruktúra vizsgálata, lényegkiemelés. Szövegolvasási stratégia fejlesztése irányított kérdésekkel		közös vagy egyéni	frontális ellenőrzés	szöveg, munkalap (I/7.)
2. A szöveg elolvasása, feldolgozása					
A teljes szöveg olvasása Az előző feladatban megállapított egységek ellenőrzése	Globális megértés	Idő szerint	önálló	néma	szöveg
A szövegegységek olvasása, megértése					
1. A fizika tárgya és feladata	Információkeresés. Szaknyelv és köznyelv viszonya (oxidálódás, rozsdásodás). A nyelv mint változó rendszer		önálló	megbeszélés	szöveg, munkalap (II/1-3.)
2. A fizika módszerei	Tájékozódó olvasás, információkeresés. Kapcsolatok keresése az egyes módszerek között, csoportosítás adott szempont szerint. Fogalommagyarázat, szövegalkotás: a definíció szerkezeti jegyeinek ismertetése, felhasználása	A különbség felismerése és megfogalmazása a lehetőséget ad a differenciálásra.	önálló, csoportos	megoldások összevetése, javítása	szöveg, munkalap (III/1-3.)

	LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
				MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
3.	A fizika ágai	Információkeresés, lényegkiemelés. A különbségek áttekinthető rendszerezése táblázatban	A táblázatban megadott szempontok lehetővé teszik minden tanuló számára az önálló munkát.	frontális vagy egyéni	információk válogatása szempontok szerint	szöveg, munkalap (IV/1.)
4.	A fizika felosztása <ul style="list-style-type: none"> Tájékozódás a szakirodalomban, modern információhordozók használatára Szövegalkotás 	Információkeresés. Szövegalkotás megadott stílusregiszterben	A témához kapcsolódó szakkönyvekben kiegészítő információk keresése. Önálló feldolgozás megadott szempontok segítségével	önálló vagy páros	megbeszélés, önálló munka írásban	lexikon, szakkönyv, elektronikus információhordozók, munkalap (V/1-2.)
3. Összegzés, a megértettek felhasználása						
1.	A megértettek alkalmazása Illusztráció (szöveg és ábra) beillesztése a szövegbe	A szöveg implicit tartalmának felfedeztetése. Háttértudás aktivizálása. A megértettekhez kapcsolódó információk integrálása	Lehetőleg önállóan, a megoldások összetételére lehetőségű csoportban.	önállóan vagy tanári irányítással	megbeszélés vita	munkalap (VI/1.) szöveg
2	Vázlatírás Irányított munka	Lényegkiemelés	Az elemek számára megadással, az önállóság mértéke szerint.	önálló	megbeszélés	munkalap (VI/2.) szöveg

A MODUL FELDOLGOZÁSÁNAK MENETE

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
1. A teljes szöveg áttekintése – Bevezetés	
<p>Az órai feladat meghatározása: A fizika tudományával ismerkedünk a fizika tárgya, feladata és módszerei szempontok hangsúlyozásával</p> <p>Feladat: – A cím értelmezése Előfeltevések megfogalmazása a 7–8. osztályban megszerzett ismeretek alapján</p> <p>Feladat: – A vizuális közvetítők szimbolikus rajz dőlt betű – kiemelés</p> <p>Feladat: – A szöveg kiemelt szavai Ismétlő feladatnak adható, a definícióról tanultak felelevenítése Szótárhasználat gyakoroltatása</p>	<p>– Előfeltevéseket fogalmazhatnak meg a szöveg egészére vonatkozóan. (Legalább három elem elvárható.)</p> <p>– Egyszerű szókeresés nyomdai sajátosság alapján, áttekintő olvasás – A megtalált adatok táblázatba helyezése</p> <p>– Tájékozódás a szövegben – még mindig áttekintő olvasással – Szókeresés – Szövegalkotás – a fogalom meghatározása</p>
<p>Feladat: – Idegen eredetű szakszavak: objektív, kvalitatív, kvantitatív Szótárhasználat, az önálló információkeresés gyakoroltatása. Szócsalád elemzésével a jelentések összefüggéseire való rávilágítás</p> <p>Feladat: – Tájékozódás a szövegben. – Hány bekezdés, hány egység?</p>	<p>– Az <i>Idegen szavak és kifejezések szótárából</i> a jelentés mellett a szavak eredetét is kiírják a tanulók. Így következtetéseket vonhatnak le a tudományos nyelv terminus technicsainak alapjairól. – A jelentések összefüggéseinek felismerése, a szótanulás jól alkalmazható módszerének (szócsalád) gyakorlása – Fürtábra kitöltése – Következtetés minél pontosabb megfogalmazása</p> <p>– Szövegegységek várható számának megállapítása irányított megfigyeléssel</p>

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
<p><i>Differenciálási lehetőség:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Az I/3. feladatban a lassabban dolgozó tanulóknak adhatjuk azt a feladatot is, hogy a szövegben húzzák alá a megfelelő részeket, vagy csak a lexikonban keressék ki a jelentést. – Az I/5–6. feladatot csak érdeklődő, jó képességű csoportnak adjuk. A feladat elvégzése után a megoldások összevethetők, de lehetőséget adhatunk arra is, hogy egy-egy csoport „szóvivője” ismertesse a megoldást. <p><i>*Az önálló munka értékelése:</i> Az ellenőrzés történhet frontális munkával, a hiányos vagy pontatlan megoldásokat közösen javítsuk!</p>	<ul style="list-style-type: none"> – A csoportok megoszthatják egymás között a keresendő kifejezéseket.
2. A szövegegységek olvasása, megértése	
<p>Feladat:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A teljes szöveg olvasása <p>Feladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A fizika tárgya és feladata <p>A szaknyelvi tudatosság fejlesztése. A munkalapon megadott szempontok szerint információkeresés a szövegből</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Önállóan elolvassák a szöveget. Alapos olvasás – A jelentésváltozás felismerése az 1–2. bekezdés alapján – A fizika feladatának meghatározása – Szaknyelv és köznyelv különbségének felismerése
<p>Feladat</p> <ul style="list-style-type: none"> – A fizika módszerei (tájékozódó olvasás, információkeresés) – Hasonlóság és különbség felismerése és megfogalmazása (<i>megfigyelés, kísérlet</i>), csoportosítás adott jegyek alapján <p><i>Differenciálási lehetőségek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Csoportosítanak, táblázatot töltenek ki hasonlóság és különbség alapján. – Fogalmak meghatározása, körülírása: <i>Fizikai törvény, alaptörvény</i> <p>Feladat:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A fizika ágai <p>Keresés a szövegben</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Elolvassák a 3–5. bekezdést. – Fogalmakat határoznak meg a szöveg segítségével – <i>fizikai törvény és alaptörvény</i> – Információ keresése a szövegben (6–8. bekezdés), lényegkiemelés – A különbségek áttekinthető rendszerezése táblázatban

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
<p>Feladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A fizika felosztása <p>Tájékozódás a szakirodalomban, modern információhordozók használata</p> <p>Szövegalkotás: rövid összefoglaló íratása</p> <p><i>Differenciálási lehetőségek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – V-2 otthoni felkészülést igényel <p><i>Az önálló munka értékelése:</i></p> <p>A különösen jól sikerült érdekes megoldásokat felolvassuk, esetleg valóban megjelentetjük az iskolai újságban vagy a faliújságon.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Önálló olvasás, információkeresés, tájékozódás a szakirodalomban – Iskolaújságba rövid cikk írása felhasználva a stilisztikai, szaktárgyi ismereteket
3. Összegzés, a megértettek felhasználása	
<p>Feladat:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A megértettek alkalmazása – A teljes szöveg áttekintése – Illusztráció (szöveg és ábra) beillesztése a szövegbe 	<ul style="list-style-type: none"> – Megkeresik azt a szövegrészt, ahová az adott szöveges és képi illusztrációk beilleszthetők. – Ehhez a teljes szöveget újra áttekintik.
<p>Feladat:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vázlatírás – megadott séma segítségével 	<ul style="list-style-type: none"> – Vázlatkészítés az elemek számának megadásával

SZÖVEG

A FIZIKA TUDOMÁNYA

- (1) A fizika nevét a görög phüszisz („természet”) szóból kapta, és sokáig a természetre vonatkozó ismeretek összességét magában foglalta. Erre utal magyar neve, a természettan is. Az ismeretek gyarapodásával a fizika tárgykörébe sorolták az élettelen világnak azokat a jelenségeit, amelyek lefolyása közben a vizsgált testek anyagi (vegyi) összetétele nem változik meg, a vegyi átalakulással járó jelenségeket pedig a kémia tárgykörébe utalták. Eszerint például egy vasrúdnak mágnesezése vagy melegítéskor való kitérülése a fizika, „rozsdásodása” viszont a kémia körébe tartozik.
- (2) A fizika arra törekszik, hogy az anyagi világ *objektív* tulajdonságait minél jobban megismerje. Feladata tehát nemcsak az egyes jelenségek pusztán leírása, hanem az ezek közötti kapcsolatok, törvényszerűségek felderítése is.
- (3) A fizikai megismerés első lépése nyilvánvalóan a jelenségek *megfigyelése*. A megfigyelés azonban a fizikában csak aránylag ritkán irányul olyan jelenségekre, amelyek (mint például a bolygók mozgása) maguktól, beavatkozásunk nélkül mennek végbe. A legtöbb esetben a jelenségeket mesterségesen idézzük elő, és tervszerűen választott, bármikor reprodukálható (megismételhető) feltételek mellett tanulmányozzuk. Ez a XVII. századtól kezdve alkalmazott módszer, a *kísérlet* igen nagy jelentőségű, mert a jelenség körülményeinek alkalmas megváltoztatása, zavaró tényezők kikapcsolása útján a jelenséget egyszerűbb feltételek mellett tanulmányozhatjuk.
- (4) A megfigyelés vagy kísérlet eredménye lehet pusztán *kvalitatív* jellegű megállapítás (például a szabadon eső test a második másodpercben nagyobb utat tesz meg, mint az elsőben), de ilyenkor legtöbbször nem elégszünk meg, hanem *fizikai mérések* alapján *kvantitatív* összefüggést igyekszünk megállapítani, amely matematikailag legtöbbször egyenlet vagy esetleg grafikon alakjában adható meg, és *fizikai törvénynek* nevezzük.
- (5) Az egyes jelenségek tapasztalati úton talált törvényeinek pusztán összeállítása csak egy áttekinthetetlenül nagy ismerethalmazt jelentene. Szükséges tehát ennek az ismerethalmaznak a rendezése, a jelenségek belső összefüggéseinek feltárása, a sok részlet-törvénynek kevesebb törvényben való összefoglalása. A fizika fejlődése azt mutatta, hogy a rendkívül sok speciális törvény valóban lezárható – matematikai úton – aránylag kis számú, igen általános érvényű *alaptörvényből*.
- (6) Annak megfelelően, hogy a fizika ismereteit részben kísérletekből, részben elméleti megfontolásokból meríti, a fizika két irányát szokták megkülönböztetni.
- (7) A *kísérleti fizika* feladatának tekinthető, hogy tervszerű kísérletek megvalósítása és a megfelelő fizikai mennyiségek pontos mérése útján a vizsgált jelenségek tapasztalati törvényeit felállítsa. A felismert összefüggésből következtet arra, hogy ez az összefüggés azonos feltételek mellett minden más, meg nem vizsgált esetre is érvényes. A törvények megállapításánál a kísérleti fizika módszere logikai szempontból az egyesről az általánosra vonatkozó következtetés, az *indukció*.
- (8) Az *elméleti fizika* feladata, hogy az egyes jelenségekre vonatkozó törvények közötti nagy összefüggéseket, az általános alaptörvényeket felderítse, ezekből az egyes jelenségek törvényeit levezesse. Amikor az általános törvényekből a speciálisakat származtatja le az elméleti fizika, a *dedukció* módszerét alkalmazza. Míg a kísérleti kutatásoknál a legfontosabb segédeszközök a fizikai mérőműszerek, addig az elméleti kutatások segédeszköze a matematika.
- (9) A fizika felosztása történetileg a fizikai jelenségek érzékszerveinkre gyakorolt hatása alapján alakult ki: mechanika, hangtan (akusztika), hőtan, fénytán (optika); ezekhez járult később az elektromosság- és a mágnességtan, valamint az atomfizika.

(Budó Ágoston: *Kísérleti fizika I. alapján*)

MEGOLDÁS – MUNKALAP

I. BEVEZETÉS – A FIZIKA TUDOMÁNYA

1. A cím alapján miről szólhat a szöveg? Legalább három elvárható tartalmi elemet említsen!

Elvárható válaszelemek:

- a fizika története
- neves fizikusok
- a fizika tudományának tárgya
- részei
- módszerei

2. Húzza alá a dőlt betűvel szedett kifejezéseket, majd írja be a táblázat megfelelő rovatába!

MAGYAR SZAKSZAVAK	IDEGEN SZAKSZAVAK
<i>megfigyelés, kísérlet, fizikai mérés, fizikai törvény, alaptörvény, kísérleti fizika, elméleti fizika</i>	<i>objektív, kvalitatív, kvantitatív, indukció, dedukció</i>

3. Határozza meg a szöveg alapján, hogy mit jelenthetnek az alábbi kifejezések! A feladat megoldása után ellenőrizze, pontosítsa szótárból, lexikonból, kézikönyvből a meghatározásokat!

A FOGALOM	MEGHATÁROZÁS A SZÖVEG ALAPJÁN	LEXIKON, KÉZIKÖNYV MEGHATÁROZÁSA
kísérlet		<i>Folyamat, jelenség mesterséges előidézése tudományos megfigyelés céljából</i>
elméleti fizika		<i>A fizika tudományág elvont, elvi kérdéseivel foglalkozik.</i>
indukció		<i>Egyedi tényekből, egyedi jelenségekből kiindulva általánosító következtetés, módszer</i>
dedukció		<i>Az általánosból az egyesre való következtetés</i>

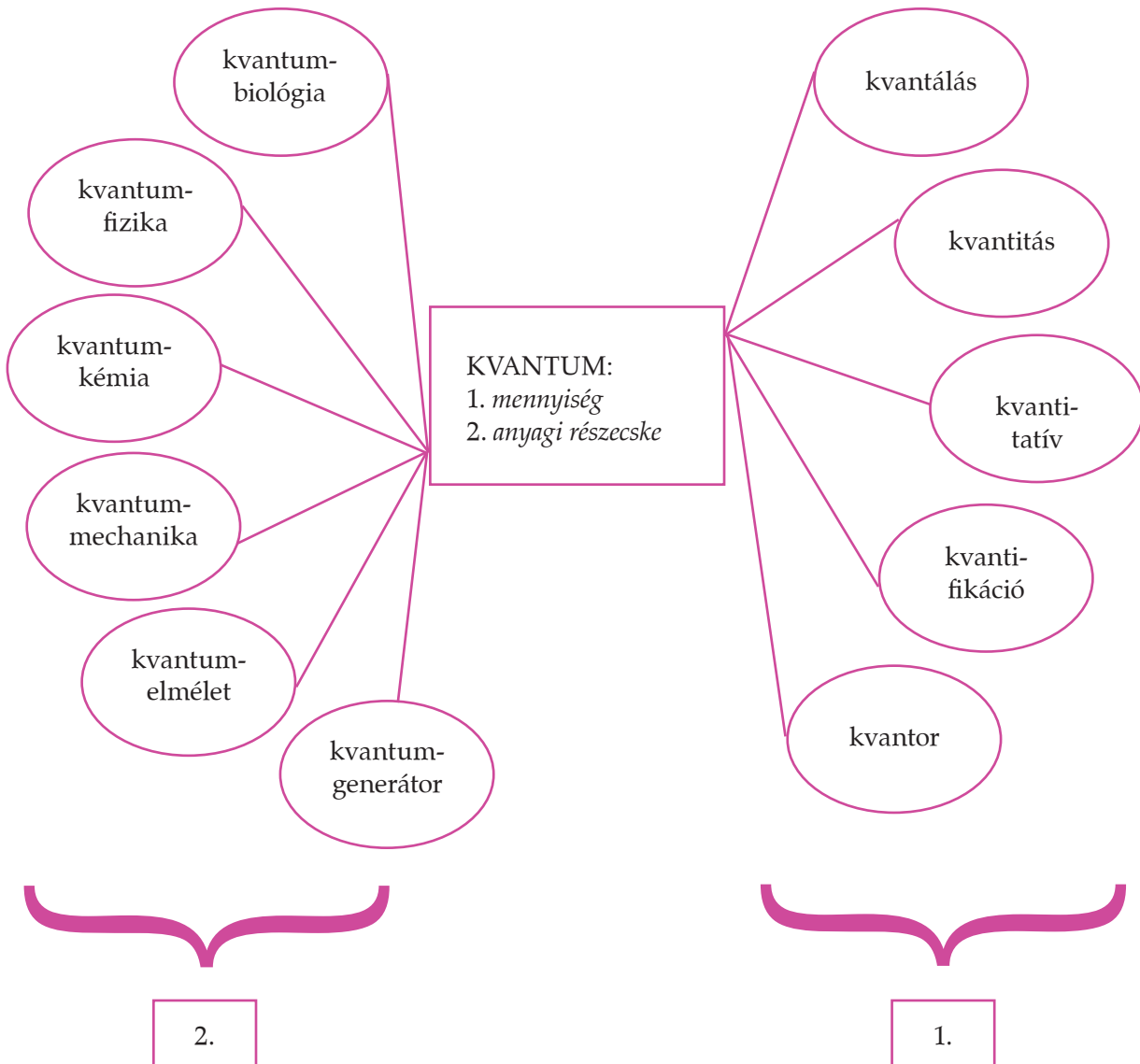
4. Keresse ki az *objektív*, *kvalitatív* és *kvantitatív* szavak jelentését az *Idegen szavak és kifejezések szótárából*!

objektív: (lat.) *az emberi tudattól függetlenül létező, valóságos, tényleges, tárgyi*

kvalitatív: (lat.) *minőségi*

kvantitatív: (lat.) *mennyiségi*

5. Készítse el a *kvantum* szó szócsaládját!



6. Milyen eredetűek az előző feladatokban található idegen szavak? Mivel magyarázható ez?

Latin eredetűek.

A tudomány nyelve évszázadokon keresztül a latin volt. A latinból (esetleg ógörögből) származó kifejezéseket később is használták egyetemességük miatt.

7. Melyik bekezdésben olvashat az alábbiakról? (A bekezdés számát írja a témajelzés mellé!)

- a) a fizika tárgya: (1)
- b) a fizika feladata: (2)
- c) a fizika módszerei: (3–5)
- d) a fizika ágai: (6–8)
- e) a fizika felosztása: (9)

II. A FIZIKA TÁRGYA ÉS FELADATA

1. Milyen jelentésváltozáson ment keresztül a *fizika* szó az idők folyamán?

Eleinte a természetre vonatkozó ismeretek összességét vizsgálta, később a fizika tárgykörébe csak az élettelen világ jelenségeit sorolták, melyek nem vezettek változáshoz a vizsgált testek anyagi (vegyi) összetételében.

2. Mi a fizika feladata?

Az objektív világ megismerése, a jelenségek leírása, törvényszerűségek felderítése

3. Miért tette a szerző a *rozsdásodás* szót idézőjelbe?

Mert a jelenség megnevezésére köznapi szót használt a tudományos terminus helyett.

III. A FIZIKA MÓDSZEREI

1. Fogalmazza meg röviden a megfigyelés és a kísérlet módszerének különbségét!

A kísérlet a megfigyelésnek egy olyan sajátos esete, melynek során a folyamatot, jelenséget mesterségesen idézzük elő tudományos megfigyelés céljából.

2. Válogassa szét az alábbi fogalmakat aszerint, hogy mely módszerhez tartoznak!

- a) a bolygók mozgása
- b) az autók töréstartja
- c) magdeburgi féltekék
- d) villámlás
- e) árapály jelenség

BEAVATKOZÁS NÉLKÜLI MEGFIGYELÉS	KÍSÉRLET
a, d, e	b, c

3. Határozza meg a *fizikai törvény* és az *alaptörvény* fogalmát! (Ügyeljen a definíció már ismert nyelvi, szerkezeti felépítésére!)

A fizikai törvény a fizikai mennyiségek között fennálló kvantitatív összefüggés, amely matematikailag legtöbbször egyenlet vagy esetleg grafikon alakjában adható meg.

Az alaptörvény (axióma) olyan alapvető megállapítás, melyből egy tudományos elmélet tételei logikai, matematikai úton levezethetők.

IV. A FIZIKA ÁGAI

1. Az alábbi táblázatban hasonlítsa össze a kísérleti és az elméleti fizikát!

	KÍSÉRLETI FIZIKA	ELMÉLETI FIZIKA
Feladata	tapasztalati törvények felállítása kísérletek és mérések segítségével	általános alaptörvények feltárása és ezekből egyes törvények levezetése
Módszere	indukció	dedukció

V. A FIZIKA FELOSZTÁSA

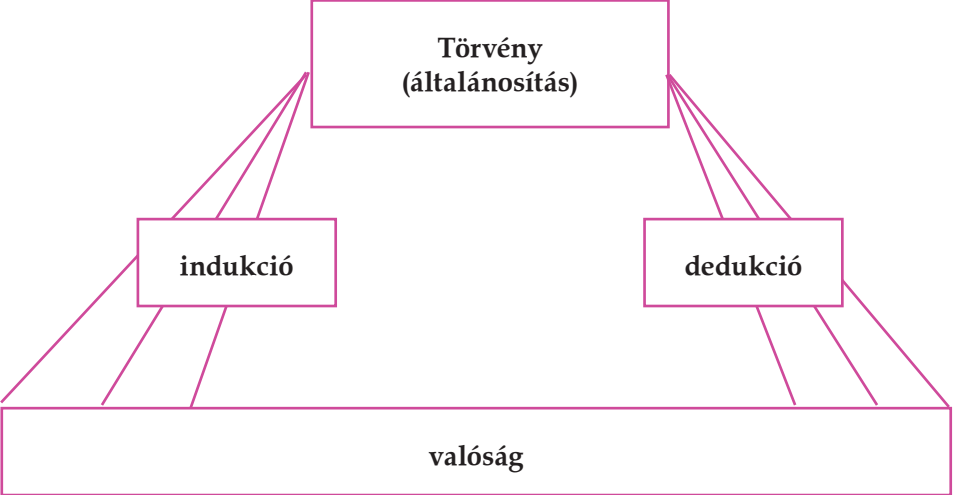
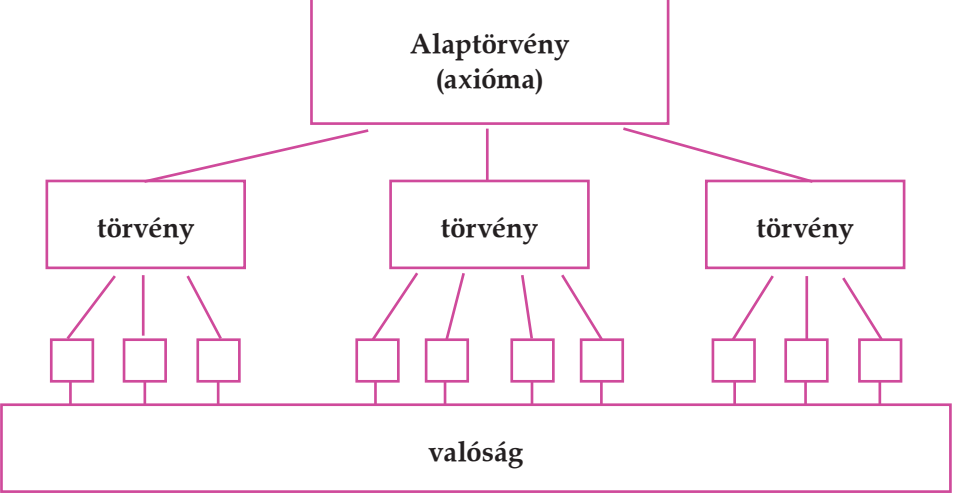
1. Nézzon utána a könyvtárban, hogy mikor bővült a fizika tudománya az elektromosságtannal, a mágnességtannal és az atomfizikával! Mi lehet az oka annak, hogy ezek később jelentek meg a fizikán belül?

elektromosságtan, mágnességtan – XIX. század
atomfizika – XX. század

2. Készítsen erről egy rövid, érdekes összefoglalást az iskolaújság *Tudóskuckó* rovata számára!

VI. ÖSSZEFOGLALÁS

1. Írja az alábbi ábrák mellé annak a bekezdésnek a számát, melynek illusztrálására leginkább alkalmasnak találja!

<p>A XVIII. század első felében újból megindul az érdeklődés az elektromos jelenségek iránt. A század közepe táján nagy divat lett elektromos kísérleteket végezni a főúri szalonokban. A leideni palack feltalálása után a kísérletek egyre látványosabbak lettek, így egyaránt szórakoztatták a szalonok előkelő vendégeit és a vásári közönséget.</p>	(9)
	(7-8)
<p>„Az a szándékom, hogy egy nagyon régi tárgyról egy nagyon új tudományt nyújtsak. A természetben talán semmi sincs régebbi, mint a mozgás és a könyvek, amelyeket erről a témáról írtak, nem kiszámúak és terjedelmük sem csekély: mindazonáltal én kísérletileg néhány olyan sajátosságait fedeztem fel, amelyeket érdemes tudnunk, és amelyeket eddig sem meg nem figyelték, sem be nem bizonyítottak.” (Galilei: <i>Discorsi</i>)</p>	(3)
	(5)

2. Készítse el az olvasmány vázlatát az alábbi séma alapján!**I. A fizika tárgya**

- *A szó eredeti jelentése*
- *A fizika szó jelentésének változása*

II. A fizika feladata

- *Az objektív világ törvényszerűségeinek megismerése*

III. A fizika módszerei

- *Megfigyelés és kísérlet*
- *Törvény, alaptörvény*

IV. A fizika ágai

- *Kísérleti fizika*
- *Elméleti fizika*

V. A fizika felosztása

**PERIODIKUS MOZGÁSOK
– A LENDÜLETMEGMARADÁS
TÖRVÉNYE**

**SZABÁLYOLVASÁS
–SZABÁLYALKOTÁS**

MODULLEÍRÁS

A modul célja	A szabályalkotás módjai, módszerei: fizikai rövid szövegek szerkezete (axióma, tétel, törvény) nyelvi felépítése, értelmezése, elemzése. A felismerést segítő módszerek, definíció és szabály megkülönböztetése.
Időkeret	6 x 15 perc
Ajánlott korosztály	15 évesek (9. évfolyam)
Ajánlott megelőző és követő tananyag (előzetes és követő képességfejlesztő tevékenység vagy ismeret)	Megelőző tananyag <ul style="list-style-type: none"> • A változó mozgás Követő tananyag <ul style="list-style-type: none"> • A pontszerű test mozgásának dinamikai leírása
Modulkapcsolódási pontok	Tágabb környezetben: <p>Tantervi kapcsolódások:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fizika, 7–8. évfolyam • Matematika, 5–8. évfolyam • Történelem (tudománytörténet), 5–8. évfolyam <p>Kereszttantervi kapcsolódások:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Információs és kommunikációs kultúra – Könyvtárhasználat, információkeresés módjai, könyvhasználat • szótárak, lexikonok stb.) • Tanulás – Az eredményes tanulás módszereinek, technikáinak elsajátíttatása, gyakoroltatása és felhasználása • Szűkebb környezetben: <p>Szűkebb környezetben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A szövegértés-szövegalkotás fejlesztése a fizika tantárgyban • Magyar nyelv és irodalom: tételek, törvények nevének helyesírása, mondatban (modalitás, szerkezet, logikai viszony)
A képességfejlesztés fókuszai	A szövegértés-szövegalkotás kompetencia kiemelt fejlesztési feladatai: Szabályszerűségek felismerése, egyes jelenségek általánosítása, az általánosítás nyelvi eszközei, lényegkiemelés, pontos megfogalmazás, adott szempont megértése, majd erre építve felismerése, alkalmazása; a logikus sorrend és gondolatvezetés elemei; információkeresés adott szempontok szerint. Lexikon, szótár szócikkében a megfelelő információ kiválasztása, kézikönyvek biztos használata. Felismert összefüggések vizuális megjelenítése: adatok, információk keresése a szövegben, egyszerűbb összefüggések felismerése, ábrázolása ágrajz, táblázat segítségével. Ember a természetben műveltségterület: A szakszerű, pontos megfogalmazás jelentősége a tudomány nyelvében, feltétel és következmény fogalmának tisztázása, tudatosítása és gyakorlása. A szabályalkotás fajtái, folyamata, elnevezései a természettudományokban és konkrétan a fizikában.

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A tanulás egyik legfontosabb összetevője a pontos fogalomhasználat, a szabályszerűségek felismerése és a stílusrétegnek megfelelő nyelvi megfogalmazása. Ennek a képességnek a folyamatos fejlesztése minden szakterület számára fontos.

Új szabály tanításakor mutassunk rá annak általános szerkezetére, hogy a tanuló legyen képes ezek felismerésére és létrehozására más kontextusban is. A feltétel és következmény felismerésén túl törekedjünk arra, hogy egyrészt figyeljen mindig ezeknek az összetevőknek a felismerésére és elkülönítésére, a köztük levő összefüggés megfogalmazására, másrészt ismerje fel a több elemből álló feltétel és következmény logikai viszonyait, ezek nyelvi formáját.

A szöveg megértési képesség alacsonyabb vagy magasabb szintjén állóknak válasszunk a felkínált feladatok közül. Törekedjünk a kooperatív tanulási módszer alkalmazására, mely lehetőséget ad heterogén csoportok létrehozására és az egyéni tempó szerinti haladásra.

A modulra szánt időkeretet 6 x 15 percben határoztuk meg, így egy-egy órán csak néhány fogalom kerül elő, és az ismétlődés segítségével mód nyílik az elmélyítésre. A példanyag főleg a dinamika témájához kapcsolódik, szerkezetéből adódóan ehhez hasonló bármely más anyag rész tárgyalásakor összeállítható és használható.

TÁMOGATÓRENDSZER

Ajánljuk a tanári felkészüléshez a kooperatív tanulási módszerekkel és a csoportmunkával kapcsolatos kiadványokat. Ezek bibliográfiája a kereszttanterv és koncepció mellékletében található.

Alapfelkészítés a szövegértés-szövegalkotás fejlesztésére (30 órás továbbképzés)

Tanácsadás: a szövegértés-szövegalkotás szakmai bizottságának igénybevétele

Ajánlott ismereterjesztő folyóiratok:

- Tudás Fája
- Természet Világa
- Élet és Tudomány

Ajánlott ismeretterjesztő könyvek:

- *SH Atlasz / Filozófia* (Athenaeum Kiadó, 1999)
- Budó Ágoston: *Kísérleti fizika I.* (Tankönyvkiadó, 1978)
- Simonyi Károly: *A fizika kultúrtörténete* (Gondolat Kiadó, 1981)
- *Természettudományi Kislexikon* (Akadémiai Kiadó, 1989)

ÉRTÉKELÉS

A tanórán a részképességek fejlesztésének különböző fázisaiban:

- szöveges szóbeli értékelés a tanítás minden megragadható pedagógiai elemében
- önértékelés az önálló munka eredményének vizsgálatával (lásd munkalap)
- a hibátlan munka értékelése (minta alapján)
- a csoportmunka értékelésekor (formatív) csoportmunkarangsor kialakítása

A MODUL VÁZLATA

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
I. Bevezetés – Szótárhasználat (1x15 perc)					
1. Szócikk Áttekintő olvasás: globális megértés	Áttekintő olvasás. Tájékozódás a szótárban. A szótár, lexikon tipográfiai jellemzői	– néma olvasás egyéni tempóban – szövegelemzés megadott szempontok szerint	frontális vagy egyéni	közös megbeszélés	1. szöveg, 1. munkalap
2. A megfelelő szójelentés kiválasztása Melyik a megfelelő jelentés?	Információkeresés és kiválasztás megadott kontextusban		frontális vagy csoport	közös megbeszélés	1. szöveg, 1. munkalap
3. Lényegkiemelés – új fogalmak felismerése – a fogalmak logikai kapcsolata – a hierarchikus viszony ábrázolása fűrtábrán	Nyelvi-logikai elemek értelmezése. A szócikk tipográfiai képeznek tudatos felmérése	A munkaforma megválasztásában differenciálhatunk.	frontális vagy csoportos vagy önálló	közös megbeszélés	1. munkalap
II. Szabály és definíció (1x15 perc)					
1. Szabály? A szabályok jelentés szerinti csoportosítása	Új fogalom megértése. Meglévő és új ismeretek összekapcsolása	– jelentés különbségének felismerése – megadott szempontú csoportosítás – táblázat kitöltése	egyéni vagy csoportos	frontális megbeszélés	2. munkalap

	LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
				MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
2.	Szabály vagy definíció?	Meglévő ismeretanyag aktivizálása	Megadott szempontú csoportosítás, táblázat kitöltése	önálló vagy csoportos	megbeszélés	2. munkalap
3.	A szabály és definíció nyelvi-logikai különbségei	Különböző tartalom – különböző nyelvi struktúra		önálló vagy csoportos	megbeszélés	2. munkalap
III. Szabályalkotás (1x15 perc)						
1.	Szójelentés – megfelelő jelentés kiválasztása – példák gyűjtése	Információkeresés. Tájékozódás a szövegben. Fogalommagyarázat	Példák gyűjtése érdeklődési terület alapján	önálló vagy csoportos	megbeszélés	2. szöveg, 3. munkalap
2.	Törvény és magyarázat összefüggésének felismerése és párosítása	Kapcsolatok keresése az egyes elemek között		egyéni vagy páros	Információk válogatása szempontok szerint, kooperatív tanulói munka, megbeszélés, megoldások összehasonlítása	2. szöveg, 3. munkalap

	LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
				MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
IV. A szabály nyelvi-logikai szerkezete (1x15 perc)						
1.	A szabálynév – név és szabályfajta neve – példák gyűjtése	Séma alkalmazása Szövegértés alapján régi és új tudás integrációja	– A szabálynév szerkezete – A felismert szerkezet áttekinthető jelölése – Szabályalkalmazás	heterogén csoportok (különböző érdeklődésű tanulók), közös gyűjtés	néma olvasás, megbeszélés	2. szöveg, 4. munkalap
2.	Az általánosítás – Egyedi eset – általánosítás – szabályalkotás – Az általánosítás nyelvi eszközei	A nyelvi eszközök használatának tudatosítása, jellegzetes mondat szerkezet felismerése		páros munka	megbeszélés	4. munkalap
3.	A szabályok szerkezete – Feltétel – Következmény – Összefüggés	Megadott elemek, azok összefüggésének felismerése. Táblázat kitöltése	– További példák gyűjtése más szakterületekről			4. munkalap
V. A Newton-féle első axióma (1x15 perc)						
1.	Az axióma szabálynév jelentése – definiálás	Írásbeli szövegalkotás	Az önállóság mértéke szerint	egyéni	megoldások összevetése	5. munkalap
2.	Szójelentés megadása – szövegből kihámozható jelentés és szótári jelentés összevetése	Szótárhasználat, információkeresés. Megfelelő jelentés kiválasztása		egyéni	megbeszélés	5. munkalap Magyar értelmező kéziszótár

	LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
				MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
3.	Törvényelemzés – Feltétel és következmény	Tanult ismeretek aktivizálása		egyéni	megbeszélés	5. munkalap
4.	Fizika a mindennapokban	Ismeret alkalmazása a hétköznapi élet jelenségeiben	További példák gyűjtése a mindennapi élet területéről	egyéni vagy páros	megbeszélés	5. munkalap
VI. A Newton-féle második axióma (1x15 perc)						
1.	A két axióma formai jegyeinek összevetése – Szöveg – képlet	Szóbeli szövegalkotás	Az önállóság mértéke szerint	egyéni	megoldások összevetése	6. munkalap
2.	Képlet és szöveg – szövegből kihámozható jelentés és a jelölések kapcsolata	Megfelelő jelentés kiválasztása		egyéni	megbeszélés	6. munkalap
3.	Igaz – hamis	Tanult ismeretek aktivizálása		egyéni	megbeszélés	6. munkalap

A MODUL FELDOLGOZÁSÁNAK MENETE

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
I. Bevezetés – Szótárhasználat	
<p>Az órai feladat meghatározása: A szabályalkotás módjai, módszerei a fizikában: axióma, tétel, törvény</p> <p>Feladat: – Szócikk Áttekintő olvasás, globális megértés A szótár (szócikk) tipográfiai jellemzői</p>	<p>– Néma olvasás – Szövegelemzés megadott tipográfiai szempontok szerint: jelölések, rövidítések feloldása, több jelentés jelölése, a megfelelő kiválasztása</p>
<p>Feladat: – A megfelelő szójelentés kiválasztása és jelölése</p> <p>Feladat: – Ágrajz készítése A fogalmak logikai kapcsolata, a hierarchikus viszony ábrázolása</p> <p><i>Az önálló munka értékelése</i> Csoportos megbeszélés keretében a megoldások ellenőrzése, összevetése, az ágrajz kivetítése fólián. Irányító kérdések, pótlás</p>	<p>– A fizikában használatos jelentés felismerése, aláhúzása</p> <p>– Logikai kapcsolat felismerése – Ágrajz készítése – Egyéni megoldások összevetése, ha szükséges, javítják.</p>
II. Szabály és definíció	
<p>Feladat: – A szabályok jelentés szerinti csoportosítása Hétköznapi és tudományos szabály</p>	<p>– Az elolvasott szócikk alapján a szabályok csoportosítása megadott szempontok szerint – Táblázat kitöltése – Írásbeli feladatot oldanak meg a munkalapon (2.).</p>

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
<p>Feladat:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Szabály és definíció elkülönítése – A nyelvi különbségek megfogalmazása <p>Differenciálási lehetőség:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A definíció és a szabályok különbségének megállapításában a tanári segítség különböző mértékű lehet. – A gyorsabban dolgozó tanulók más tantárgyak területéről is gyűjthetnek példákat a szabályfajtákra. <p><i>Az önálló munka értékelése</i> Csoportos megbeszélés keretében a megoldások ellenőrzése, összevetése Irányító kérdések, pótlás</p>	<ul style="list-style-type: none"> – A definícióról tanultak felelevenítése – Szabály és definíció különválasztása táblázat kitöltésével – Nyelvi különbségek szabatos megfogalmazása
III. Szabályalkotás	
<p>Feladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Szabályfajták</i> – Néma, értő olvasás egyéni tempóban – Lényegkiemelés – Tipográfiai jellemzők felismerése – Megfelelő jelentés kiválasztása az adott bekezdésből – a szabályalkotás menetének megfogalmazása <p><i>Az önálló munka értékelése</i> Csoportos megbeszélés keretében a megoldások ellenőrzése, összevetése Irányító kérdések, pótlás</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Szöveg néma, értő olvasása – Lényegkiemelés aláhúzással – Feleletpárosítás, táblázatkitöltés – Szabályszerűség felismerése, megfogalmazása
IV. A szabály nyelvi-logikai szerkezete	
<p>Feladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>A szabálynév felépítése</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Példák gyűjtése a szövegben megadott három séma szerint (<i>név és szabályfajta; szabályszerűséggel összefüggő fogalom és szabályfajta; név és általános fogalom</i>) – A megoldás frontális megbeszélése

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
<p>Feladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Az általánosítás nyelvi eszközei <p>A szöveg (2.) bekezdésének elolvasása, a nyelvi eszközök aláhúzása: <i>bármí, bármely, minden esetben, ha, ...akkor</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – A törvények nyelvi elemzése a szöveg (2) bekezdése alapján, az általánosítást szolgáló eszközök jelölése (pl. színessel)
<p>Feladat:</p> <p>A szabályok szerkezete</p> <ul style="list-style-type: none"> – Feltétel, következmény szétválasztása – Összefüggés megállapítása <p><i>Differenciálási lehetőségek:</i></p> <p>Az 1. feladat megoldásához javasoljuk heterogén csoportok létrehozását, így a különböző érdeklődési körű tanulók együttműködése gazdag példát eredményezhet. A 2. és 3. feladat megoldásához szükséges lehet tanári segítségre.</p> <p><i>Az önálló munka értékelése</i></p> <p>A megoldások ellenőrzése, összevetése párokban, illetve csoportok között történik. A következtetések levonása irányító kérdések segítségével frontális megbeszélés keretében történhet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – A (4.) bekezdés segítségével a törvény szerkezeti elemeinek felismerése – Táblázat kitöltése – Összefüggések megállapítása
V. A Newton-féle első axióma	
<p>Feladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A törvények szerkezeti elemeiről tanultak alkalmazása – A megtanult szabályfajták felismerése, megfogalmazása – Kulcsszókeresés – Szabáylelemzés tanult séma szerint – Példák gyűjtése a hétköznapi életből <p><i>Differenciálási lehetőségek:</i></p> <p>A szerkezeti elemek jelölése páros munkával, a megoldáshoz szükség esetén tanári segítség adható.</p> <p>Az 5. feladat megoldásához itt is alkalmazható heterogén csoportok létrehozása.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Egyéni vagy páros munkaformában dolgoznak a tanulók. – A törvény néma olvasása, a tanult ismeretek aktiválása (axióma definiálása) – Az adott törvény kulcsszavainak definiálása (értelmező szótár használata, a megfelelő jelentés kiválasztása) – A Newton-törvény szerkezeti elemeinek felismerése, jelölése a munkalapon – Példák gyűjtése a Newton-törvényre mindennapi életünkből

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
V. A Newton-féle második axióma	
<p>Feladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A törvény kimondásának matematikai formája: szöveg és képlet összevetése – A jelölések feloldása – A törvények értelmezése igaz- hamis állítások segítségével – A törvények összehasonlítása otilisztikai jegyek alapján <p><i>Differenciálási lehetőségek:</i> A feldolgozás menetében (mivel ez összefoglaló jellegű modul) törekedjünk az önálló tanulói munkára. Szükség esetén tanári segítség adható.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Egyéni munka – Törvény elolvasása, értelmezése – A formai sajátosságok megállapítása és szabatos megfogalmazása – Képlet és szöveg viszonyának feloldása – Állítások igazságtartalmának megállapítása

1. SZÖVEG

axióma fn A fizikában és általában a természet-tudományokban kimondott olyan alapvető megállapítás, amelyből egy tudományos elmélet tételei (összes állításai) logikai úton levezethetők, míg maga az axióma igazolás nélkül marad, más törvényekből nem következik. Az axióma általában a tudományos megfigyelések eredményeiből leszűrt általános érvényű következtetés. (Például a Newton-axiómák vagy a termodinamika főtételei.)

bizonyítás fn Az a cselekvés, eljárás, hogy valamit bizonyítanak. | *Tud* Az a logikai művelet, amely a szükséges és elégséges feltételekből kiindulva érvek segítségével igazolja valamely tétel érvényességét, igaz voltát.

definíció fn *Tud* Valamely fogalom elhatárolása a többi fogalomtól osztályba sorolás és egyedi jegyeinek megjelölése segítségével.

fizika fn **1.** A mozgó anyag általános sajátágaival, alak-, térfogat- és halmazállapotbeli változásainak törvényeivel foglalkozó tudomány. **2.** *Isk* Ez mint tantárgy. | *Isk* Ennek iskolai órája. | *Isk biz* Ennek tankönyve.

tétel fn. **1.** Az a cselekvés, hogy valamit tesznek valahova. **2.** *Tud* Viszonyt, tényt, igazságot kifejező állítás, amelyre újabb állítások épülnek. **3.** *Isk* Vizsgatétel **4.** *Zene* Zeneműnek zárt egységet alkotó, viszonylag önálló része. **5.** *Pénz* Számvetésben, könyvvitelben: egységes megnevezés alatt szereplő összeg. **6.** *Ker* Áruból az adásvételben egységként szereplő mennyiség.

törvény fn **1.** Az államhatalom legfelsőbb szervétől alkotott jogszabály. **2.** A társadalmi magatartás (íratlan) szabálya(inak összessége). **3.** Az objektív világ jelenségeinek lefolyásában érvényesülő szabályszerűség. Ilyen szabályszerűségeknek tudományos megfigyelésen és következtetésen alapuló megállapítása, illetve annak megfogalmazott formája.

2. SZÖVEG

NEM BALSZERENCSE, HANEM TÖRVÉNY

Sokan azt hiszik, a természettudományos tantárgyak szárazak és unalmasak, hogy a *laboratóriumokban* végzett kísérleteknek semmi közük az igazi élethez. Nem látják a három fő természettudomány közötti alapvető különbséget sem: ha véres, akkor biológia, ha szagos, akkor kémia, ha nem működik, akkor fizika.

Az idei fizika laboratóriumi órákon gyakran szembesültünk ennek az állításnak az igazságával. Valójában a fizika: kész szórakozás. Minden tudománynak vannak törvényei, de a fizikában akad néhány szokatlan és íratlan törvény, melyek segítségével a fizikai világ néhány jelensége megmagyarázható. Ezek a törvények – melyeket a fizikai *frusztráció* törvényeinek fogok nevezni – léteznek, akárcsak Newton törvényei.

Az egyik laborórán egy kísérletet akartunk elvégezni, de a készülék természetesen nem működött, akármit csináltunk is. Vannak, akik balszerencsének hívnák ezt, de mi – tudományos elmék lévén – rájöttünk, hogy Murphy törvényét bizonyítottuk, miszerint: „Ami elromolhat, az el is romlik.” És ez így ment egész nap. Ha már majdnem sikerült a kísérlet, és valaki azt mondta: „Megvan!”, elromlott az egész. Ez is egy elkerülhetetlen, megkérdőjelezhetetlen törvény volt: a kimondhatatlanság törvénye. Amint megemlítesz valamit, eltűnik, ha jó; megvalósul, ha rossz.

Végül pihenésként elmentünk a *kantinba*, de a fizikai frusztráció törvényei tovább működtek. Miközben próbáltunk egy pizzához jutni, Etorre megfigyelése (a másik sor mindig gyorsabb) nyert bizonyítást.

Míg a kávénk mellett ültünk, megfigyelhettük, hányan kísérleteznek a fizikai frusztráció törvényeivel. Az egyik fickó a sarokban nagyszerűen *demonstrálta* a Jennings-féle arányosságot (ez az, amit az ember általában gazdag nagynénje házában bizonyít): annak az esélye, hogy a kenyér vajjas felével lefelé esik, egyenesen arányos a szőnyeg árával. Egy másik srác azt hitte, rossz napja van, mikor egy doboz sört borított barátja laptopjára. Nem is gyanította, hogy a *szelektív* gravitáció törvényének áldozata: egy tárgy mindig úgy esik, hogy a legnagyobb kárt okozza.

Vonakodva tértünk vissza a laborba, ahol újabb feladatok vártak bennünket. Mindent megtettünk, hogy működjön a kísérlet, mindenkinek megvolt a maga elképzelése, hogyan kellene csinálni, de csak Howe törvényét bizonyítottuk: mindenkinek megvan a maga elmélete, ami nem működik.

Elemezni kezdtük a kapott eredményeket. Hamar nyilvánvalóvá vált, hogy döntés előtt állunk: a Skinner-féle állandót alkalmazzuk vagy Maier törvényét. Mindenki tudja, mi a Skinner-féle állandó. Ez az a mennyiség, amelyet hozzáadva vagy kivonva, vele megszorozva vagy elosztva azt az eredményt kapjuk, amit kell. Maier törvénye sokkal egyértelműbb: ha a tények nem támasztják alá az elméletet, el kell vetni a tényeket. Végül a kettő együttes alkalmazásával eljutottunk a kívánt megoldáshoz. Így ha legközelebb rossz napod lesz, emlékezz: nem balszerencse, hanem törvény.

3. SZÖVEG

SZABÁLYALKOTÁS

- (1) A **szabály** a szabályszerűségeket leképező, modellező tudás: összefüggések, törvények felismerése, megértése, egyedi eseményekből indukció segítségével a törvény föltárása, megfogalmazása.
- (2) Különbséget kell tenni a szabályszerűség egyes érvényesülései és a szabályszerűség között. Az „elengedtem a radírt és az leesett” mondat nem szabályszerűség, hanem a szabályszerűség érvényesülésének egy esete. Akkor válik szabályszerűséggé, ha a megfogalmazás *általánosít*: „Bármit bármikor leejtek, az leesik.” A szabályszerűség az egyes érvényesülések általánosítása, melynek nyelvi eszközei lehetnek az általánosítást kifejező általános névmások (bármi, bármely, minden esetben), illetve a feltétel és állítás nyelvi megjelenítése (ha..., akkor...).
- (3) A szabályszerűség azonosítását szolgálja a *szabálynév*. A szabálynévet leggyakrabban az alábbi három módszer valamelyike szerint képezzük:
 1. felfedező neve és a megfelelő szabályfajta neve (összefüggés, módszer, törvény, elv, tétel, program, függvény, előírás stb.)
 2. a szabályszerűséggel összefüggő fogalom és egy szabályfajta neve
 3. felfedező neve és egy általános fogalom
- (4) Szabályelemzés során elengedhetetlen tehát a feltételek és következmények számbavétele, ha egynél több feltétel vagy következmény van, a köztük levő viszony tisztázása és az összefüggés jellemzőinek megállapítása.

(Nagy József: A szabály c. cikke alapján)

MEGOLDÁSOK

1. MUNKALAP

SZÓTÁRHASZNÁLAT

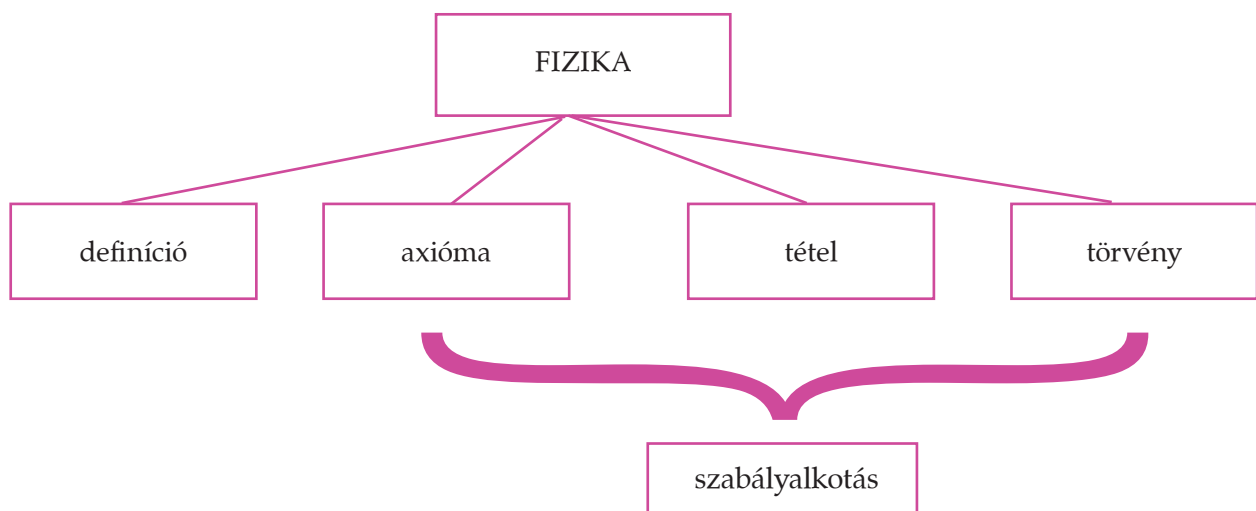
A szótárak, lexikonok szócikkei egy-egy szónak több jelentését is megadják. Az 1. szöveg szócikkeit a *Magyar értelmező kéziszótár*ból vettük, a feladatok ezekkel kapcsolatosak.

1. Olvassa el a szócikkeket, és válaszoljon a kérdésekre!

- Minek a rövidítése a *fn*?
főnév
- Mire utal a *Tud* megjelölés?
a tudományos nyelvben használatos
- Hány meghatározása van a **tétel** szónak?
hat
- A **törvény** szó hányadik meghatározása használható a fizikában?
harmadik

2. Húzza alá a több jelentést megadó szócikkekben azt a definíciót, amely a fizika tudományára vonatkozik!

3. Az olvasottak alapján egészítse ki az alábbi ágrajzot!



2. MUNKALAP

SZABÁLY ÉS DEFINÍCIÓ

1. Olvassa el a szabály meghatározását, majd döntse el, hogy az alábbi szabályok melyik jelentésnek felelnek meg!

szabály fn 1. Magatartást, cselekvést, illetve ennek módját, rendjét megszabó irányelv, rendelkezés.

2. Valaminek a rendjében, menetében stb. érvényesülő (tapasztalati úton felismert) törvényszerűség.

- a) Behajtani tilos!
- b) Ha a tanuló az igazgatói figyelmeztetés ellenére további fegyelemsértést követ el, vagy fegyelemsértése indokolja a legszigorúbb fegyelmezés intézkedés alkalmazását, igazgatói megrovásban részesül.
- c) Ne ölj!
- d) Szerelés előtt áramtalanítsa a készüléket!
- e) Ha egy test mozgásállapota nem változik, akkor a testet érő erőhatások kiegyenlítik egymást, ilyenkor a test egyensúlyban van.
- f) Az összefüggést röviden a következő módon írhatjuk fel: ellenállás = feszültség, illetve áramerősség.
- g) A 15-ös mezőre lépő játékos kétszer kimarad a dobásból.
- h) A 14 év alatti kiskorú tanuló esetén a tanulói jogokkal kapcsolatos nyilatkozattételre a tanuló törvényes képviselője jogosult.
- i) Ha a fény optikailag ritkább anyagból sűrűbb anyagba lép, akkor a törési szög kisebb, mint a beesési szög.

1. JELENTÉS	2. JELENTÉS
<i>a, b, c, d, g, h</i>	<i>e, f, i</i>

2. Csoportosítsa az alábbi mondatokat aszerint, hogy azok szabályok vagy definíciók!

- a) A kör alakú pályán mozgó test sebességét kerületi sebességnek nevezzük.
- b) Ha a körmozgást végző test sebességének nagysága nem változik, akkor a körmozgást egyenletes körmozgásnak tekintjük.
- c) A körmozgás akkor egyenletes, ha az anyagi pont egyenlő idők alatt – bármilyen kicsik vagy nagyok is ezek az időközök – egyenlő íveket fut be, sebességének nagysága tehát állandó.
- d) Két egyenletesen forgó test közül az forog gyorsabban, amelyiknél ugyanannyi idő alatt nagyobb a szögelfordulás, vagy ugyanakkora szögelfordulás rövidebb idő alatt jön létre.
- e) Az olyan mozgást, amelyben a test ugyanazt a mozgásszakaszt folyamatosan, ugyanúgy ismételteti, periodikus mozgásnak szokás nevezni.
- f) Azt a mennyiséget, amely megmutatja a periodikus mozgás egységnyi idő alatt bekövetkező ismétlődéseinek a számát, frekvenciának nevezzük.

DEFINÍCIÓK	SZABÁLYOK
<i>a, e, f</i>	<i>b, c, d</i>

3. Állapítsa meg, milyen nyelvi-logikai különbségek fedezhetők fel a definíció és a szabály megfogalmazása között!

*A definíció valamely fogalom (meghatározandó fogalom) elhatárolása a többi fogalomtól osztályba sorolás (besorolás) és egyedi jegyeinek (azonosító jegyek) megjelölése segítségével. Nyelviileg a nevezzük, hívjuk, illetve az olyan, azt stb. utalószók és vonatkozó névmási kötőszók (pl. *ami, amely*) segítségével fejezzük ki.*

A törvény az objektív világ jelenségeinek lefolyásában érvényesülő szabályszerűség. Ilyen szabályszerűségeknek tudományos megfigyelésen és következtetésen alapuló megállapítása, illetve annak megfogalmazott formája. Nyelviileg általában a minden, bármely, illetve az akkor, ...ha feltételes szerkezettel fejezzük ki.

3. MUNKALAP

SZABÁLYALKOTÁS

1. A táblázat a 2. szöveg dőlt betűvel szedett szavainak jelentését adja meg. Írja a szavakat a megfelelő jelentés mellé!

<i>szelektív</i>	szét- vagy különválasztó; válogató
<i>laboratórium</i>	főképpen természettudományi vizsgálatok, mérések, kísérletek elvégzésére különlegesen felszerelt helyiség, illetve valamely intézménynek ilyen feladatokat végző részlege
<i>demonstrál</i>	bemutat
<i>kantin</i>	üzemi étkező- és ivóhelyiség; étkeзде
<i>frusztráció</i>	határozott célra irányuló tevékenység végrehajtásának meggátolása miatt előállott kellemetlen, bénító érzés

2. Töltse ki az alábbi táblázatot a szöveg alapján!

A TÖRVÉNY NEVE	A TÖRVÉNY SZÖVEGE
<i>Murphy törvénye</i>	<i>Ami elromolhat, az el is romlik.</i>
<i>A kimondhatatlanság törvénye</i>	<i>Amint megemlítesz valamit, eltűnik, ha jó, megvalósul, ha rossz.</i>
<i>Etorre megfigyelése</i>	<i>A másíksor mindig gyorsabb.</i>
<i>Jenning-féle arányosság</i>	<i>Annak az esélye, hogy a kenyér vajas felével lefelé esik, egyenesen arányos a szőnyeg árával.</i>
<i>A szelektív gravitáció törvénye</i>	<i>Egy tárgy mindig úgy esik, hogy a legnagyobb kárt okozza.</i>
<i>Howe törvénye</i>	<i>Mindenkinek megoan a maga elmélete, ami nem működik.</i>
<i>Skinner-féle állandó</i>	<i>Az a mennyiség, amelye hozzáadva vagy kivonva, vele megszorozva vagy elosztva azt az eredményt kapjuk, amit kell.</i>
<i>Maier törvénye</i>	<i>Ha a tények nem támasztják alá az elméletet, el kell vetni a tényeket.</i>

3. Fogalmazza meg röviden, hogyan jöhettek létre a fenti törvények!

A megfigyelt, gyakran ismétlődő eseményeket általában bekövetkezőnek, általános érvényűnek tekintették.

4. MUNKALAP

A SZABÁLY NYELVI-LOGIKAI SZERKEZETE

1. A 3. szöveg (3) bekezdése a szabálynév alkotásának három módját említi. Gyűjtsön rájuk példákat eddigi tanulmányaiból!

- a) felfedező neve és a megfelelő szabályfajta neve: Newton törvénye, Pitagorasz tétele stb.
 b) a szabályszerűséggel összefüggő fogalom és egy szabályfajta neve: szabadesés törvénye
 c) a felfedező neve és egy általános fogalom: Doppler-jelenség

2. Jelölje azokat a nyelvi elemeket, amelyek az általánosítást szolgálják az alábbi törvényekben!

- Ha a körpályán mozgó test szöggyorsulása tartósan nulla, akkor a test egyenletes körmozgást végez.
- A testek csak akkor maradhatnak egyenes pályán, ha az őket érő erők eredőjének nagysága nulla, vagy az eredő hatásvonala egybeesik a pálya egyenesével.
- A testek mozgása akkor egyenes vonalú és egyenletesen változó, ha a testet érő erők eredőjének nagysága változatlan, és hatásvonala megegyezik a pálya egyenesével.
- Két erőhatás akkor van egyensúlyban, ha ugyanazt a testet éri, ha egyenlő nagyságú, ha közös a hatásvonaluk, és ellentétes az irányuk.

3. Bontsa részeire a fenti törvényeket (szabályokat) az alábbi szerkezeti séma szerint:

FELTÉTEL – ELŐTAG	KÖVETKEZMÉNY – UTÓTAG	ÖSSZEFÜGGÉS
ha a körpályán mozgó test szöggyorsulása tartósan nulla	akkor a test egyenletes körmozgást végez	$F \rightarrow K$
ha az őket érő erők eredőjének nagysága nulla vagy az eredő hatásvonala egybeesik a pálya egyenesével	a testek akkor maradhatnak egyenes pályán	$F \text{ vagy } F \rightarrow K$
ha a testet érő erők eredőjének nagysága változatlan és hatásvonala megegyezik a pálya egyenesével	a testek mozgása akkor egyenes vonalú és egyenletesen változó	$F \text{ és } F \rightarrow K$

5. MUNKALAP

A NEWTON-FÉLE ELSŐ AXIÓMA (A TEHETETLENSÉG TÖRVÉNYE)

Minden test megmarad a nyugalom vagy az egyenes vonalú egyenletes mozgás állapotában, míg más testek hatásai (valamilyen erő) állapotának megváltoztatására nem kényszerítik.

1. Idézzük fel, mit jelent az *axióma* szó a tehetetlenségi törvény elnevezésében!

A fizikában és általában a természettudományokban kimondott olyan alapvető megállapítás, amelyből egy tudományos elmélet tételei (összes állításai) logikai úton levezethetők, míg maga az axióma igazolás nélkül marad, más törvényekből nem következik. Az axióma általában a tudományos megfigyelések eredményeiből leszárt általános érvényű következtetés. (Pl. Newton-axiómák vagy a termodinamika főtételei)

2. Ez a törvény két kulcsfogalomra épül, az egyik a *tehetetlenség*, a másik az *erő*.

Mit értünk tehetetlenségen? Mi az erő? (A válaszhoz használja a Magyar értelmező kéziszótárt!)

tehetetlenség: *a testeknek az a tulajdonsága, hogy nyugalmi állapotukat vagy mozgásukat csak erő hatására képesek megváltoztatni*

erő: *a testek kölcsönös egymásra hatása*

3. Elemezze a tehetetlenség törvényét a tanult séma szerint! (feltétel, következmény)

FELTÉTEL	KÖVETKEZMÉNY
<i>míg más testek hatásai (valamilyen erő) állapotának megváltoztatására nem kényszerítik</i>	<i>minden test megmarad a nyugalom vagy az egyenes vonalú egyenletes mozgás állapotában</i>

4. Gyűjtsön olyan jelenségeket mindennapi életünkből, melyeket a tehetetlenség törvénye magyaráz!

6. MUNKALAP

A NEWTON-FÉLE MÁSODIK AXIÓMA

A mozgást megváltoztató erő mértéke a test tömegének és gyorsulásának szorzata: $F = ma$

1. Milyen jelentős eltérést látunk a két Newton-axióma formája között?

A második axióma megfogalmazása a matematika nyelvén történik, az összefüggés képlet formájában megadható.

2. Adja meg a képlet betűjeleinek jelentését az axióma szövege alapján!

F: erő (az angol *force* „erő” alapján)

m: test tömege

a: gyorsulás

3. Állapítsa meg, hogy az alábbi állítások igazak vagy hamisak!

a) H

b) I

c) H

d) I

A KÖRMOZGÁS DINAMIKAI VIZSGÁLATA – BOLYGÓK MOZGÁSA

A TUDOMÁNYOS SZÖVEGEK
MEGÉRTÉSÉNEK STRATÉGIÁI

MODULLEÍRÁS

A modul célja	Az ismeretek rendszerezésének és szövegbe foglalásának különböző módjai – a tudományos szövegek különböző szintjei. A kiválasztott szöveg összekapcsolása illusztrációval
Időkeret	45 perc
Ajánlott korosztály	15 évesek (9. évfolyam)
Ajánlott megelőző és követő tananyag (előzetes és követő képességfejlesztő tevékenység vagy ismeret)	<p>Megelőző tananyag</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gravitáció <p>Követő tananyag</p> <ul style="list-style-type: none"> • A körmozgás dinamikája
Modulkapcsolódási pontok	<p>Tágabb környezetben:</p> <p>Tantervi kapcsolódások:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fizika, 7–8. évfolyam • Matematika, 5–8. évfolyam • Földrajz, 7–8. évfolyam • Csillagászat • Történelem (tudománytörténet), 5–8. évfolyam <p>Kereszttervi kapcsolódások:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Információs és kommunikációs kultúra – Verbális információhordozók által közvetített tudás értelmezése, átalakítása, szövegrekonstrukció, szótár- és lexikonhasználat • Tanulás – Ismeretterjesztő szövegek önálló feldolgozása, megértése és felhasználása, vázlatírás, leírás alapján ábrázolás, összehasonlítás, megkülönböztetés <p>Szűkebb környezetben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A szövegértés-szövegalkotás, szövegrekonstrukció fejlesztése a fizika tantárgyban • A szociális, életviteli és környezeti kompetencia: nyitottság és kíváncsiság a bennünket körülvevő világ iránt, törekvés annak minél pontosabb megismerésére • Magyar nyelv és irodalom: szöveg-helyreállítás szövegkohéziós eszközök segítségével, a tudományos stílus különböző szintjei, idegen szavak és nevek helyesírása, helyes ejtése

<p>A képességfejlesztés fókuszai</p>	<p>A szövegértés-szövegalkotás kompetencia kiemelt fejlesztési feladatai:</p> <p>A fizika nyelvének, szókincsének különböző szintjei, tudományos szöveg tartalmi-stilisztikai elemzése, gondolatmenet rekonstrukciója az időrendi egymásutánosság alapján; a szöveg értelmezése, lényegkiemelés, vázlatírás.</p> <p>Ember a természetben műveltségterület:</p> <p>A környezetét figyelő és megérteni akaró ember törekvéseinek bemutatása, a tudomány és a technika eredményeinek felhasználása megismerésben. Az ismeretterjesztő szöveg olvasása és megértése, összefüggések keresése, felismerése. Adott olvasnivalóból meghatározott szempontok szerinti információ gyűjtése.</p>
---	---

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

Az ember a legősibb időktől fogva figyel és kutatja az őt körülvevő világot, annak jelenségeire a kor tudományos színvonalának megfelelő magyarázatot próbál adni. Bár ezek az „eredmények” ma már olykor megmosolyogtatóak, a gondolkodás fejlődése szempontjából igen hasznosak, példát mutatnak arra is, hogyan lehet egymás tiszteletben tartásával, a mások által elért tudományos eredményeket továbbgondolni és továbbfejleszteni.

A modul lehetőséget nyújt arra, hogy a teljes tanóra folyamán a különböző érdeklődésű és képességű tanulók kooperatív módszerrel dolgozzanak. A tananyag feldolgozása során hat fős csoportok létrehozását ajánljuk, ezt a diákokra bízhatjuk, de adott esetben a szaktanár saját szempontjai szerint is dönthet. Így lehetőség nyílik arra, hogy egy cél érdekében, de különböző (vállalt vagy kiosztott) feladatokat megoldva megtapasztalják a közös munka és az egymásrautaltság élményét.

A „keretjáték” célja, hogy a feladatot életközeli, játékos, szerethetővé, sőt olykor humorossá is tegyünk.

Elképzelésünk szerint a tanári közlésnek itt szinte semmi tere nem lenne, a tanulók a célt tudva (szakköri kiselőadás létrehozása), idejüket maguk beosztva saját tempójuk szerint haladhatnak. A tanóra minden bizonnyal hangos lesz az együttműködés, megbeszélés, feladatszerzés eredményeképpen, de a „szabálytalan” óra valószínűleg felkelti érdeklődésüket, és munkára, gondolkodásra ösztönzi a tanulókat.

Hagyjuk, hogy a feladatok elosztását maguk szervezzék meg, ha azt látjuk, hogy valamelyikük kevesebbet vállal, esetleg nem dolgozik, engedjük, hogy az egyes csoportok ezt maguk oldják meg! Az értékelésben támaszkodjunk a csoport véleményére!

Az időkeretre vonatkozó javaslat a differenciálásra és a feladatok közötti válogatásra (érdeklődésnek megfelelően) nyújt lehetőséget.

TÁMOGATÓRENDSZER

Ajánljuk a tanári felkészüléshez a kooperatív tanulási módszerekkel és a csoportmunkával kapcsolatos kiadványokat. Ezek bibliográfiája a keresztanterv és koncepció mellékletében található.

Alapfelkészítés a szövegértés-szövegalkotás fejlesztésére (30 órás továbbképzés)

Tanácsadás: a szövegértés-szövegalkotás szakmai bizottságának igénybevétele

Ajánlott ismeretterjesztő folyóiratok:

TermészetBúvár

National Geographic

Ajánlott ismeretterjesztő könyvek:

A Nap és bolygói (Helikon Kiadó, 1992)

Modern fizikai kisenciklopédia (Gondolat Könyvkiadó, 1971)

Simonyi Károly: *A fizika kultúrtörténete* (Gondolat Kiadó, 1981)

SH Atlasz / Filozófia (Athenaeum Kiadó, 1999)

ÉRTÉKELÉS

A tanórán a részképességek fejlesztésének különböző fázisaiban:

- szöveges szóbeli értékelés a tanítás minden megragadható pedagógiai elemében
- önértékelés az önálló munka eredményének vizsgálatával (lásd munkalap)
- a hibátlan munka értékelése (minta alapján)
- a csoportmunka értékelésekor (formatív) csoportmunkarangsor kialakítása

A MODUL VÁZLATA

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
I. A teljes szöveg áttekintése – Bevezetés					
1. A szöveg helyreállítása	Áttekintő olvasás. Tájékozódás a szövegben. Ismert anyag (fogalmazási, szövegalkotási, stilisztikai ismeretek) mozgósítása	Heterogén összetételű 5-6 fős csoportok. Ez a munkaforma javasolt az óra folyamán.	kb. 6 fős csoportok, ezek az óra folyamán végig együtt dolgoznak	a csoporton belül közös megbeszélés	1. szöveg, munkalap (I/1.)
2. A szövegösszetartó eszközök (jelentésbeli és grammatikai) ismerete, alkalmazása	Kulcsszavak, tételmondatok Előre- és hátrautalás eszközeinek felismerése				1. szöveg, munkalap (I/2.)
3. Címadás	Szövegalkotási ismeretek alkalmazása: a találó cím megalkotása, a címadás indoklása			A megbeszélés mellett itt a meggyőzésnek is szerepe lehet.	1. szöveg, munkalap (I/3.)
II. A szöveg elolvasása, feldolgozása					
A rekonstruált szöveg olvasása Értő olvasás	Globális megértés	Nem old meg mindenki minden feladatot, csak amit vállalt, de a végén eredményeit megosztja társaival.	A továbbiakban a feladatokat szétosztják a csoport tagjai egymás között, ettől kezdve egy-egy feladatot egyéni- leg vagy párban oldanak meg.	Néma, értő olvasás egyéni tempó szerint. A feladatok megoldását megbeszéljük.	1. szöveg

	LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
				MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
A szövegegyesek olvasása, megértése						
2.	Kronológiai táblázat Megadott és kikövetkeztethető információk alapján	Tájékozódó olvasás, információkeresés				1. szöveg munkalap (II/2.)
3.	Illusztráció készítése A szöveg képpé formálása	Információkeresés, lényegkiemelés. A különbségek áttekinthető ábrázolása				1. szöveg munkalap (II/3.)
4.	Szövegbővítés A szöveges illusztrációk hozzárendelése a rekonstruált szöveg megfelelő helyeihez.	Információkeresés. Tartalmi összefüggések, egyezések felismerése, szövegrészek egymáshoz rendelése				1-2. szöveg munkalap (II/4.)
5.	Tudományos szövegek különböző szintjei	A tudományos és az ismeretterjesztő szövegek stílusbeli különbségeinek felismerése. Szövegek egymáshoz rendelése tartalmi azonosság alapján				1. szöveg munkalap (II/5.)
6.	Szójegyzék készítése	Idegen eredetű szakszavak jelentésének megkeresése, szótárhasználat				Idegen szavak és kifejezések szótára munkalap (II/6.)

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
III. Összegzés, a megértettek felhasználása					
Kiselőadás tartása – Felkészülés – Vázlatírás – Előadás	A külön-külön elvégzett feladatok összedolgozása, rendszerezése. A felismert logikai lépések vázlatba foglalása.	Összegző megbeszélés a csoporton belül, szóvivő választása.		megbeszélés vita	munkalap (III.)

A MODUL FELDOLGOZÁSÁNAK MENETE

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
1. A teljes szöveg áttekintése – Bevezetés	
<p>Az órai feladat meghatározása: Az ismeretek rendszerezésének és szövegbe foglalásának különböző módjai – a tudományos szövegek különböző szintjei</p> <p>Feladat: – <i>A szöveg helyreállítása</i></p> <p>Feladat: – <i>A jelentésszintű és grammatikai eszközök felismerése</i> Kulcsszavak, utalások és tételmondatok megkeresése</p> <p>Feladat: – <i>Címadás</i> A jó cím jellemzői</p> <p><i>Differenciálási lehetőség:</i> – A feladatokat önként szerveződő 5-6 fős csoportokban oldják meg a tanulók. Az egyes munkafázisok során megbeszélik a megoldási javaslatokat, indokolnak és döntenek. Tanári vezetés nélkül oldják meg a feladatokat. – Az önálló munka önálló időbeosztást is jelent.</p> <p><i>Az önálló munka értékelése:</i> A megoldásokat nem ellenőrizzük, erre az óra végén nyílik lehetőség.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Tájékozódás a szövegben áttekintő olvasással. – Már megtanult szövegtani ismeretek alkalmazásával megállapítják a szövegrészek eredeti sorrendjét. – A sorrendet táblázatban jelölik. – Szövegtani kapcsolóelemeket keresnek a szövegben, és aláhúzással jelölik. – A rekonstruált szöveget újraolvassák, címet adnak. – Érvelnek a leginkább megfelelőnek tartott cím mellett.

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
II. A szövegegységek olvasása, megértése.	
Feladat: – A rekonstruált szöveg olvasása	– Önállóan elolvassák a szöveget. Alapos olvasás egyéni tempóban. – Feladatok szétosztása önkéntes vállalás alapján.
Feladat: – Kronológiai táblázat készítése (tájékoztató olvasás, információkeresés) – Megadott és kikövetkeztethető információk felhasználása	– A megadott dátumhoz megkeresik a tudós nevét. – Táblázatot töltenek ki.
Feladat: – Illusztráció készítése	– Adott szövegrészek alapján illusztrációt készítenek. – A világról alkotott kép fejlődését jól áttekinthető módon ábrázolják.
Feladat: – Szövegbővítés Megadott szöveges idézetek értelmezése, összekapcsolása a törzsszöveggel	– Szöveges illusztrációt értelmezik, kapcsolatba hozzák a helyreállított szöveggel.
Feladat: – <i>A tudományos szövegek különböző szintjei</i> Stílusjegyek különbségeinek felismertetése	– Önálló olvasás, információkeresés. – Szövegeket rendelnek egymáshoz tartalmi azonosság alapján. – A stílusjegyek különbségeinek megfogalmazása.
Feladat: – Szójegyzék készítése Szótárhasználat gyakoroltatása <i>Differenciálási lehetőségek:</i> – A csoporton belül egyénileg vagy párban dolgoznak. Nem mindenki old meg minden feladatot, hanem külön-külön vagy párokban vállalnak részt a munkából. Mindenki saját tempója szerint dolgozik és mélyül el a probléma megoldásában, szem előtt tartva, hogy a sikerért mindenki felelős. – Ezért lehetőleg a tanári irányításról mondjunk le, hagyjuk a tanulókat kooperálni.	– Önálló olvasás, információkeresés. – Idegen szavakat keresnek ki az <i>Idegen szavak és kifejezések szótárából</i> .

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
III. Összegzés, a megértettek felhasználása	
<p>Feladat: – <i>Kiselőadás tartása</i></p> <p><i>Differenciálási lehetőségek:</i> – A külön-külön vagy párban megoldott feladatokat egyesítik, megbeszélik, lejegyzik. – Ekkor nyílhat alkalom arra, hogy a csoporton belül értékeljék egymás munkáját.</p> <p><i>Az önálló munka értékelése:</i> A megoldásokat az osztály előtt értékelhetjük, ebbe mindenképpen vegyük bele a csoport önértékelését, vonjuk be a többieket is, de ügyeljünk arra, hogy csoport teljesítményét értékeljük, ne egyénekét!</p>	<ul style="list-style-type: none"> – A megoldott feladatok egyesítése, összefésülése – Vázlatírás – Megbeszélés, esetleges vita után kiválasztják a csoport szóvivőjét <p>A szóvivő a csoport által megírt vázlat alapján megtartja az előadást.</p>

1. SZÖVEG

A) A következő lépés az volt, mikor görög tudósok kidolgoztak egy elméletet, miszerint az égitestek tökéletes kör alakú pályán mozognak, mert a kör tökéletes forma, az égbolton pedig tökéletlenség nem fordulhat elő. Ptolemaiosz sokáig elfogadott nézete szerint a világmindenség középpontjában a nyugvó állapotúnak vélt gömb alakú Föld áll, az égitestek körülötte keringenek: sorrendben a Hold, a Merkúr, a Vénusz, a Nap, a Mars, a Jupiter és a Szaturnusz.

Ptolemaiosz elképzelése szerint a Hold és a Nap egyszerű körmozgást végez a Föld körül, a bolygók mozgása ennél összetettebb. A bolygók bonyolultabb, hurokszerű pályán mozognak, melyet *epiciklusoknak* nevezett. Ezt a mozgást idézi a bolygó elnevezés is.

Ptolemaiosz a világot azonban csak leírta, az okokra nem kísérelt meg magyarázatot adni.

B) Kepler Tycho Brahe megfigyeléseit követve arra a felfedezésre jutott, hogy a bolygók nem kör, hanem ellipszis alakú pályán keringenek. Eredményeit három törvényben fogalmazta meg:

- I. Minden bolygó ellipszis alakú pályán mozog a Nap körül: a Nap az ellipszis egyik fókuszában helyezkedik el. A fókuszoktól mért távolságok összege állandó.
- II. A Naptól a bolygóhoz vont rádiuszvektor egyenlő idő alatt egyenlő területet sűrol (a területi sebesség állandó).
- III. A keringési idő négyzetének és a pálya nagytengelye köbének viszonya minden bolygóra azonos értékű állandó.

C) Kopernikusz az első tudós, aki elutasítja Ptolemaiosz elméletét. 1543-ban megjelent *Az égi körök forgásai* című művében azt állítja, hogy a világ középpontjában a Nap található, körülötte pedig körpályán keringenek a bolygók. A Földet is a bolygók közé sorolta, így felborította a világ addig megdönthetetlennek tartott rendjét.

D) Kopernikusz rendszerét finomítja tovább a dán csillagász, Tycho Brahe. 1572-ben megfigyelt egy szétrobbanó csillagot (szupernova) a

Cassiopeia csillagképben, így arra a következtetésre jutott, hogy a világegyetem is változik, nemcsak a Föld. Megfigyelései segítségével megalkotott egy olyan kompromisszumos világképet, mely szerint ugyan a bolygók a Nap körül keringenek, a Nap maga a Föld körül.

E) Az égbolt változásait mindig érdeklődéssel figyelte az ember, megszemélyesítette a csillagképeket, igyekezett magyarázatot találni a változásokra. Az ember a természet mozgásáról pontos információkat szerzett, és ezeket nemzedékről nemzedékre hagyományozta.

A környezetét megfigyelő ember számára sokáig egyértelmű volt, hogy a Föld lapos, mely körül az égbolt 24 óránként körbefordul. Thalész, a neves görög tudós úgy vélte, hogy a Föld egy vízen úszó lapos korong.

Az első kételkedők is ekkor jelentek meg. Megfigyelték például, hogy holdfogyatkozáskor a Föld Holdra vetülő árnyékának széle görbül, így logikusan arra következtettek, hogy a Föld felszíne is görbül. Az azonban fel sem merült bennük, hogy központinak képzelt helyzetét megkérdőjelezzék.

F) A XVII. század első éveiben Hollandiában feltalálták a távcsövet, ennek hírére az itáliai Galileo Galilei is szerkesztett egyet, melynek segítségével több felfedezést is tett: megfigyelte a Hold hegységeit, a Jupiter négy holdját, a Szaturnusz gyűrűjét. Kopernikusz nézetét hirdette, mely szerint a Föld saját tengelye körül forog, és a Nap körül is kering, tehát a Föld csupán a Nap egyik bolygója. Nézetéért inkvizíció elé állították, nézetei megtagadására kényszerítették.

G) Kepler azt írta le, hogyan mozognak a bolygók, Newton pedig azt, hogy miért. Az egyetemes tömegvonzás törvényében kimondja, hogy a világmindenségben az égitestek mindegyike vonzást gyakorol egymásra tömegétől függő nagyságú erővel, amely a köztük lévő távolság négyzetével arányosan csökken. Kimutatta, hogy a bolygók mozgását ugyanaz az erő szabályozza, mint a fáról lehulló almáét.

2. SZÖVEG

- a) Azt, hogy az ember ősidők óta figyeli az égboltot és annak változásait, jól példázzák az uráli, finn-ugor korban gyökerező szavaink, elnevezéseink: *ég*, *menny*, *világ* (világosság), *sötét* (sötétség), *húgy* („csillag” jelentésben), *csillag*, *Hold*, *Nap*. A földkorongra buraként boruló égbolton az égitestek meghatározott pályán mozognak, bizonyos égitestek állandó társulásban jelennek meg az esztendő különböző szakaszaiban.

A Nap télen rövidebb, nyáron hosszabb utat tesz meg az égen, a téli és a tavaszi napfordulót régóta megkülönbözteti a néphagyomány. *Év* szavunk éppúgy őszi finnugor örökségünk, mint a *Hold*, mely a *hó* kicsinyítő képzős alakja.

- b) Nekünk, kiknek az isteni jószág Tycho de Brahe személyében egy mindenkinél pontosabb megfigyelőt ajándékozott, akinek a megfigyelésein keresztül a ptolemaioszi számítások 8' nagyságú hibájára is fény derülhetett, úgy illik, hogy isten eme jótéteményét hálás érzülettel elfogadjuk és felhasználjuk. Fáradozásunkat arra irányítjuk, hogy – támogatva az alapul szolgáló feltevések helytelenségét mutató bizonyítékok által – végre megalapozhassuk az égi mozgások helyes formáját. Kizárólag ez a nyolc perc mutatta meg az utat az egész asztronómia megújításához.

- c) 1630-ban megjelent *Dialógus* című könyve, melynek három szereplője Salviati, a kopernikuszi elmélet híve, Simplicio, az ellenfele, Sagredo pedig többé-kevésbé semleges a vitában. Simpliciót együgyűnek és nevetségesnek tünteti fel, így lényegében a heliocentrikus világkép mellett tesz hitet a geocentrikussal szemben. VIII. Orbán pápa magát vélte felfedezni Simplicio alakjában, ezért a tudóst letartóztatták, az eretnekség vádjával elítélték és tanai visszavonására kényszerítették.

- d) Az előző évben november 11-én napnyugta után, amidőn szokásom szerint a csillagokat nézegettem a tiszta égbolton, egy új és szokatlan, a többtől elütő csillagot láttam a fejem felett ragyogni; és minthogy én szinte gyermekkorom óta minden egyes csillagképet jól ismerek – ez egyébként nem nehéz –, így megállapíthattam, hogy ezen a helyen azelőtt nem volt csillag, még egy egészen halvány sem. Még kevésbé ilyen nagy fényességű, úgy elcsodálkoztam ezen a dolgon, hogy attól sem riadtam vissza, hogy megfigyelésem helyességében kételkedjem. ... A filozófusok szerint ugyanis az égi világ éteri tartományában semmilyen változás sem lehetséges.

MEGOLDÁS – MUNKALAP

I. SZÖVEGHELYREÁLLÍTÁS

Stella kicsit szórakozott és néha megbízhatatlan. Szívesen hagyja az utolsó percre feladatai elvégzését, és most is bajba került, segítségre szorul. A csillagászati szakkörre készített kiselőadását cédulákra írta. Az egyik szünetben ezek összekeveredtek, mivel kiborult a táskája. A szakkör kezdetéig még van 45-50 perc, a szakkör tagjai összegyűlnek, hogy segítsenek Stellának abban, hogy az előadása igazán érdekes és hasznos legyen.

1. Legelőször a szétszóródott cédulákat kell elrendezni. Segítsenek a helyes sorrendet megállapítani!

1.	E	2.	A	3.	C	4.	D	5.	B	6.	F	7.	G
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

2. Húzzák alá az egyes bekezdésekben azokat a kifejezéseket (mondatokat), amelyek alapján a helyreállítást el lehetett végezni!

3. A nagy sietségben Stella címet sem adott előadásának, pedig a szakkört vezető tanár szereti az érdekes, találó címeket. A helyreállított szöveg elolvasása után segítsenek a címadásban! Több javaslat is felmerülhet, ezeket vitassák meg, és a legjobbnak vélt címet írják le, röviden indokolják, miért ezt választották!

Cím: *bármely találó, a témára rávilágító, figyelemfelkeltő cím jó*

Indoklás: *a cím utaljon a szöveg tartalmára*

II. SZÖVEGFELDOLGOZÁS

A szöveg már megvan, de nyilvánvalóvá vált, hogy kiegészítésre szorul. Az idő sűrű, így a teendőket meg kell osztani. A feladatok elolvasása után döntsék el a csoport tagjai, ki melyik feladatot vállalja! A következő feladatok vannak még hátra:

1. Mivel Stella csak az évszámokat írta fel, keressék meg, melyik évszám melyik tudóshoz tartozik! Segítségként jelölhet, ha a szöveg bekezdéseiben aláhúzással jelölik azt a nevet, akiről az adott bekezdés szól.

kb. Kr. e. 624–534	Thalész
85 (?)–165 (?)	Ptolemaiosz
1473–1543	Kopernikusz
1546–1601	Tycho Brahe
1564–1642	Galileo Galilei
1571–1631	Johannes Kepler
1643–1727	Isaac Newton

2. Stella rajzon kívánja bemutatni Thalész, Ptolemaiosz és Kopernikusz elképzelését a világról. Készítsenek egy-egy szemléltető illusztrációt a megfelelő bekezdésekhez!
3. Stella néhány idézettel szeretne volna színesebbé tenni kiselőadását, de persze ezeket is összekeverte. Melyik idézet melyik részhez illeszthető?

a)	E	b)	D	c)	F	d)	D
----	---	----	---	----	---	----	---

4. Stella csak kimásolta Kepler törvényeinek szövegét. Ezek megértése azonban nehéznek tűnik. Az alábbi egyszerűsített szövegeket párosítsák az eredetihez, és magyarázzák meg Stellának, miért közérthetőbbek az alábbi megfogalmazások!

a) – II.; b) – I.; c) – III.

Indoklás:

Szóhasználata egyszerűbb: például fókusz – gyújtópont; rádiusvektor – vezérsugár stb.

Mondatszerkezet: például a III. törvény ugyan egy egyszerű mondatot használ, de ez nehezen érthető, szak-kifejezésekkel zsúfolt, az ismeretterjesztő szöveg attól válik összetett mondattá, hogy felold, magyaráz. Az I. törvény egyszerű mondata is így válik magyarázó összetett mondattá.

Pontosabb, részletesebb megfogalmazás: például I. törvény A fókuszoktól mért távolságok összege állandó.

5. A szakkörön néhány fogalomról még nem esett szó. Ezért előadásához Stella szöveget akart készíteni társainak, de csak addig jutott, hogy a fogalmakat kiírta. Fejessék be a feladatot! (A megoldáshoz az Idegen szavak és kifejezések szótára használható.)

asztronómia: csillagászat

ellipszis: hosszúkás alakú szabályos zárt görbe

fókusz: gyújtópont

geocentrikus: földközéppontú

heliocentrikus: napközéppontú

információ: felvilágosítás, tájékoztatás

inkvizíció: egyházi törvényszék az eretnokség üldözésére

kompromisszum: kölcsönös engedményekkel járó megegyezés

rádiusvektor: a kúpszeletek fókuszából a kúpszelet valamely pontjához húzott egyenes

III. ÖSSZEFOGLALÁS

Mikor már minden elkészült, Stellának eszébe jutott, hogy ma van a hegedűvizsgálója. A többiek azonban – mivel már igen sokat foglalkoztak a kérdéssel – úgy döntöttek, hogy munkájukat megmutatják a szakkör vezetőjének. Így hát már csak egy vázlat készítése maradt hátra, melynek segítségével egy vállalkozó szellemű csoporttag összefoglalhatja a munka eredményét.

MECHANIKAI ENERGIAFAJTÁK

A DEFINÍCIÓK MEGÉRTÉSE
ÉS ALKOTÁSA

MODULLEÍRÁS

A modul célja	A definíció mint rövid tudományos szöveg: nyelvi-logikai szerkezete, elemeinek felismerése, ismétlés, elmélyítés
Időkeret	2 x 15 perc
Ajánlott korosztály	15 évesek (9. évfolyam)
Ajánlott megelőző és követő tananyag (előzetes és követő képességfejlesztő tevékenység vagy ismeret)	<p>Megelőző tananyag</p> <ul style="list-style-type: none"> • A munka (a definícióról eddig tanultak) <p>Követő tananyag</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teljesítmény, határfok
Modulkapcsolódási pontok	<p>Tágabb környezetben:</p> <p>Tantervi kapcsolódások:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fizika, 7–8. évfolyam <p>Kereszttervi kapcsolódások:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Információs és kommunikációs kultúra – Könyvtárhasználat, információkeresés módjai, könyvhasználat (szótárak, lexikonok stb.) • Tanulás – Az eredményes tanulás módszereinek, technikáinak elsajátítása, gyakoroltatása és felhasználása <p>Szűkebb környezetben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A szövegértés-szövegalkotás fejlesztése a fizika tantárgyban • Matematika: a logika és a halmazok kapcsolata • Magyar nyelv és irodalom: az összetett mondat szerkezete
A képességfejlesztés fókuszai	<p>A szövegértés-szövegalkotás kompetencia kiemelt fejlesztési feladatai:</p> <p>A logikus sorrend és gondolatvezetés elemei; adott szempontú lényegkiemelés; a meghatározások nyelvi felépítésének és logikai viszonyainak felismerése; csoportosítás a felismert viszonyok alapján</p> <p>Ember a természetben műveltségterület:</p> <p>A szakszerű, pontos természettudományos szaknyelv használata. A definícióval kapcsolatos eddigi ismeretek felélebenítése, elmélyítése, új, összetettebb szempontok szerinti vizsgálata</p>

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

„Mivel a fizika alaptudomány – hiszen saját rendszerezett fogalmai és önállóan kidolgozott alapelvei vannak, amit más tudományok átvesznek – a fizikaoktatás egyik legfontosabb célja és feladata az, hogy előkészítse, megalapozza a többi természettudomány és a technika tanulását.” (Nat)

A fogalom elsajátítását a hetedik és a nyolcadikos modulokban is kiemelt fontosságú alapismeretként kezeltük, hangsúlyt fektettünk arra, hogy a definíció általános szerkezete könnyen felismerhető, megtanulható és alkalmazható legyen, akár más kontextusban is.

A fogalom szerkezetének felismertetése után az elemek gazdagodó rendszerének, egyre összetettebb kapcsolódási lehetőségeinek vizsgálatával törekedjünk arra, hogy az elemi struktúrából kiindulva fokozatosan gazdagodó, mélyülő struktúrát hozzunk létre.

A modulra szánt időkeret 2 x 15 perc, de a modulok feldolgozása után bármely új definíció esetén az itt elsajátított ismeretszerzési technológia felhasználható, alkalmazható, és az ismétlődés segítségével mód nyílik az elmélyítésre. A példaanyag a 7. és 8. évfolyam definícióanyagára épül, kiegészülve a mechanikai energia tananyagának új fogalmaival.

TÁMOGATÓRENDSZER

Ajánljuk a tanári felkészüléshez a kooperatív tanulási módszerekkel és a csoportmunkával kapcsolatos kiadványokat. Ezek bibliográfiája a kereshettanterv és koncepció mellékletében található.

Alapfelkészítés a szövegértés-szövegalkotás fejlesztésére (30 órás továbbképzés)

Tanácsadás: a szövegértés-szövegalkotás szakmai bizottságának igénybevétele

Ajánlott ismeretterjesztő folyóiratok:

- Tudás Fája
- Természet Világa
- Élet és Tudomány

Ajánlott ismeretterjesztő könyvek:

- *Természettudományi kislexikon* (Akadémiai Kiadó, 1989)
- Öveges József: *Érdekes fizika* (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1995)
- Öveges József: *Kis fizika* (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1995)

ÉRTÉKELÉS

A tanórán a részképességek fejlesztésének különböző fázisaiban:

- szöveges szóbeli értékelés a tanítás minden megragadható pedagógiai elemében
- önértékelés az önálló munka eredményének vizsgálatával (lásd munkalap)
- a hibátlan munka értékelése (minta alapján)
- a csoportmunka értékelésekor (formatív) csoportmunkarangsor kialakítása

A MODUL VÁZLATA

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
I. A definíció szerkezete, a korábban tanultak ismétlése (1 x 15 perc)					
1. A definíció szerkezete – meghatározandó fogalom – besorolás – megkülönböztető jegy	Információ-keresés. Táblázat értelmezése. Szövegértés alapján a meglévő tudás integrációja	– A definíció szerkezetének vizsgálatát megadott szempontok alapján – A felismert szerkezet áttekinthető jelölése	frontális vagy egyéni	néma olvasás, kiemelés önálló munka írásban, megbeszélés	1. munkalap (1.)
2. A definíció megfogalmazásának jellegzetes nyelvi eszközei	Felismert szabályszerűség megfogalmazása	– Szabályalkotás – Szabályalkalmazás	frontális vagy egyéni	megbeszélés	1. munkalap (1.)
3. A definíció azonosító jegyei	Információkeresés. Táblázat kitöltése felismert sajátosságok alapján		egyéni majd frontális	megbeszélés	1. munkalap (1.)
4. Az azonosító jegyek logikai viszonya	Logikai viszony nyelvi kifejezése. Táblázat áttekinthető kitöltése		egyéni vagy páros	megoldások összevetése	1. munkalap (1.)

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ FELADAT GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
II. Nyelvi-logikai viszony a definíció azonosító jegyeiben (1 x 15 perc)					
1. A definíció szerkezeti elemeinek különválasztása	Szerkezeti elemek felismerése, látható elkülönítése	Az önállóság mértéke szerint	csoportos vagy egyéni	megbeszélés vita	2. munkalap
2. Az azonosító jegyek logikai viszonya	Logikai viszony nyelvi kifejezése. Táblázat áttekinthető kiegészítése – ismeretanyag elmélyítése		egyéni	megbeszélés	2. munkalap
3. Ágrajz készítése	Rész-egész viszony felismerése és ábrázolása		egyéni	megbeszélés	2. munkalap

A MODUL FELDOLGOZÁSÁNAK MENETE

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
1. A definíció szerkezete, a korábban tanultak ismételése	
<p>Az órai feladat meghatározása: A definíció már ismert nyelvi-logikai szerkezetének ismételése és elmélyítése</p> <p>Feladatok: – A <i>definíció szerkezetének</i> vizsgálata megadott szempontok alapján – Szabályfelismerés, szabályalkotás – Táblázatértelmezés: nyelvi szerkezet felismerése – Táblázat hiányzó elemeinek kitöltése a megismert szabályok alapján</p>	<p>– A definíció szerkezetének három elemének megnevezése: <i>meghatározandó fogalom</i>, <i>besorolás</i>, <i>azonosító jegy</i> – A megadott definíciók szerkezetének jelölése, majd táblázatba helyezése – A nyelvi megfogalmazás tanulmányozása, a jellemző nyelvi megoldások aláhúzása és szabályszerűség megfogalmazása</p> <p>A megoldás frontális megbeszélése</p>
<p>Feladatok: – Nyelvi sajátosságok felismerése, tudatosítása – Definíciók csoportosítása az azonosító jegyek száma alapján</p> <p>Feladatok: – Azonosító jegyek logikai viszonya és azok jellemző nyelvi megoldása</p>	<p>– Az azonosító jegyek behatóbb vizsgálata, csoportosítás a jegyek száma alapján – Táblázat kitöltése – Frontális megbeszélés</p> <p>– Táblázat önálló, néma tanulmányozása – Következtetések levonása önálló vagy páros munkában – Az azonosító jegyek egymáshoz való logikai viszonyának megállapítása a példák alapján</p>
<p><i>Differenciálási lehetőségek:</i> A feladatok megoldásához – ha a csoport képességei alapján úgy ítéljük meg – csoportok vagy párok létrehozása javasolt, ha kell tanári irányítás adható.</p> <p><i>Az önálló munka értékelése.</i> A megoldások ellenőrzése, összevetése párokban történik. A következtetések levonása irányító kérdések segítségével frontális megbeszélés keretében történhet.</p>	<p>A megoldásokat frontálisan ellenőrizzük, a hibás megoldásokat a megbeszélés után minden tanuló a saját munkalapján javítja.</p>

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
II. Nyelvi-logikai viszony a definíció azonosító jegyeiben	
<p>Feladatok</p> <ul style="list-style-type: none">– A definíció megismert szerkezeti elemeinek következetes jelöltetése (például különböző színek alkalmazása)– A megtanult szabály változatainak felismertetése– Ágrajz készíttetése <p><i>Differenciálási lehetőségek:</i> A szerkezeti elemek jelölése páros munkával, a megoldáshoz szükség esetén tanári segítség adható.</p>	<ul style="list-style-type: none">– Párokban dolgoznak.– A szerkezeti séma kitöltése közben a párok megbeszélnek (esetleg megvitatják) a megoldási lehetőségeket.– Ágrajz készítése a szövegben megadott rész-egész viszony felismerése alapján

MEGOLDÁSOK – 1. MUNKALAP

A DEFINÍCIÓ SZERKEZETE

1. A tanult szempontok alapján bontsa elemeire az alábbi meghatározásokat, majd a megtalált elemeket írja a táblázat megfelelő rovatába!

MEGHATÁROZANDÓ FOGALOM	BESOROLÁS	AZONOSÍTÓ JEGY(EK)
a) vektormennyiségeknek <i>nevezzük</i>	az olyan mennyiségeket,	<u>amelyeknél</u> a nagyságukon túl az iránynak is szerepe van
b) a forrás	olyan halmazállapot-változás,	<u>amelynek során</u> a folyékony anyag légneművé válik
c) lecsapódásnak <i>nevezzük</i>	azt a párolgással, illetve a forrással ellentétes irányú folyamatot,	<u>amelynek során</u> a légnemű anyag cseppfolyóssá válik
d) az olvadás	az a halmazállapot-változás,	<u>amelynek során</u> a szilárd anyag folyékonyra válik
e) olvadáspontnak <i>nevezzük</i>	azt a hőmérsékletet,	<u>amelyen</u> az olvadás végbemegy
f) súlynak <i>nevezzük</i>	azt az erőt,	<u>amely</u> húzza a felfüggesztést vagy nyomja az alátámasztást
g) egy erő hatásvonala	az az egyenes,	<u>amely</u> átmegy az erő támadáspontján és az erő irányába esik

2. A definíció tehát két fogalom egyenértékűségét mondja ki. Ezt általában a *nevezzük, hívjuk* stb. kifejezésekkel jelöljük. Milyen nyelvi eszközök fejezik ki, hogy a meghatározandó fogalom egy tágabb fogalom része?

A tágabb kategóriába való besorolás jellemző nyelvi eszközeit vastag betűvel szedtük a táblázatban (olyan, az, azt). Érdemes felhasználni a magyar nyelv órákon megtanult mondattani ismereteket: felhívni a figyelmet arra, hogy a besorolást és azonosító jegy(ek)et tartalmazó tagmondatok egymással alárendelt viszonyban vannak, amit általában az utalószó-kötőszó páros jelez például: olyan – amelynek során; az – amely. Az utalószó gyakran el is maradhat a jelentés módosulása nélkül: „Lecsapódásnak nevezzük (azt) a párolgással, illetve a forrással ellentétes irányú folyamatot, amelynek során a légnemű anyag cseppfolyóssá válik”.

3. Csoportosítsuk a táblázat definícióit azonosító jegyeinek száma szerint!

EGY AZONOSÍTÓ JEGY	TÖBB AZONOSÍTÓ JEGY
<i>b, c, d, e</i>	<i>a, f, g</i>

4. Ha a meghatározandó fogalmat több azonosító jegy alapján definiáljuk, meg kell vizsgálnunk, szükséges-e minden azonosító jegy érvényesülése, vagy közülük az egyik is elégséges. Tanulmányozza a definíciók azonosító jegyeit, azok nyelvi-logikai jellemzőit az alábbi táblázatban, majd elemezze az előző feladat több azonosító jegyet tartalmazó definícióit hasonló szempontok szerint!

AZONOSÍTÓ JEGYEK LOGIKAI VISZONYA	JELLEMZŐ NYELVI MEGOLDÁS	PÉLDÁK
Konjunkció Olyan logikai kapcsolat, amely csak akkor igaz, ha az azonosító jegyeiből mindegyik igaz.	és is... is de hanem	A tűzálló anyag olyan anyag, amely 1500 °C-nál magasabb olvadáspontú, és eddig a hőmérsékletig mechanikai és vegyi hatásokkal szemben ellenálló.
Diszjunkció Olyan logikai kapcsolat, melyben elegendő az egyik azonosító jegy érvényesülése.	vagy akár... akár kettő közül legalább az egyik	Az olaj olyan cseppfolyós halmazállapotú szerves vegyület, amely ásványi, (vagy) növényi vagy állati eredetű lehet.

DEFINÍCIÓK	JELLEMZŐ NYELVI MEGOLDÁS	AZONOSÍTÓ JEGYEK LOGIKAI VISZONYA
a) Az olyan mennyiségeket, amelyeknél a nagyságukon túl az iránynak is szerepe van, vektormennyiségeknek nevezzük.	is	konjunkció
f) Azt az erőt, amely húzza a felfüggesztést vagy nyomja az alátámasztást, súlynak nevezzük.	vagy	diszjunkció
g) Egy erő hatásvonalát az az egyenes, amely átmegegyezik az erő támadáspontján, és az erő irányába esik.	és	konjunkció

2. MUNKALAP

NYELVI-LOGIKAI VISZONY A DEFINÍCIÓ AZONOSÍTÓ JEGYEIBEN

1. Válassza ki az alábbi definíciók közül azokat, amelyek több azonosító jegyet tartalmaznak, majd elemezze az alábbi szempontok szerint!

- a) Azt az energiát, amivel a rugalmas testek feszítettségük miatt rendelkeznek, rugalmas energiának nevezzük.
- b) Fizikai értelemben azokat a folyamatokat nevezzük munkavégzésnek, amelyekben a testet erőhatás éri, és a test ennek következtében elmozdul.
- c) A testek mozgásából származó energiát mozgási energiának nevezzük.
- d) A helyzeti energia a konzervatív erőterben mozgó anyagi pont vagy kiterjedt test egy pontjának térbeli helyzetéből származó energia.
- e) Mechanikai energia a közös neve a mozgási, a rugalmas és a helyzeti energiának.
- f) Azokat az erőket, amelyeknek két pont között végzett munkája nem függ a pályagörbe alakjától, hanem csak a két pont helyétől, konzervatív erőnek nevezzük.

Meghatározandó fogalom: *munkavégzés*

Besorolás: *folyamat*

Azonosító jegyek:

1. *a testet erőhatás éri*

2. *a test ennek következtében elmozdul*

Meghatározandó fogalom: *helyzeti energia*

Besorolás: *energia*

Azonosító jegyek:

1. *a konzervatív erőterben mozgó anyagi pont helyzetéből származik*

2. *kiterjedt test egy pontjának térbeli helyzetéből származik*

Meghatározandó fogalom: *konzervatív erő*

Besorolás: *erő*

Azonosító jegyek:

1. *két pont között végzett munkája nem függ a pályagörbe alakjától, a testet erőhatás éri*

2. *hanem csak a két pont helyétől*

2. Az előző munkalap 4. feladata segítségével tanulmányozza a kiválasztott definíciók azonosító jegyeit is, majd elemezze hasonló szempontok szerint!

DEFINÍCIÓK	JELLEMZŐ NYELVI MEGOLDÁS	AZONOSÍTÓ JEGYEK LOGIKAI VISZONYA
b) Fizikai értelemben azokat a folyamatokat nevezzük munkavégzésnek, amelyben a testet erőhatás éri, és a test ennek következtében elmozdul.	és	konjunkció
d) A helyzeti energia a konzervatív erőterben mozgó anyagi pont vagy kiterjedt test egy pontjának térbeli helyzetéből származó energia.	vagy	diszjunkció
f) Azokat az erőket, amelyeknek két pont között végzett munkája nem függ a pályagörbe alakjától, hanem csak a két pont helyétől, konzervatív erőnek nevezzük.	nem, hanem	konjunkció

3. Készítsen ágrajzot az 1. feladat definíciói alapján a mechanikai energiáról!

