

Feladatlap

Az erdei iskolába történő utazás során végzett mérések és számítások.

Cél: A feladatlap célja, hogy a gyerekek megismerjék és megértsék a mozgást jellemző alapvető fizikai mennyiségeket, mint például az időt, a megtett utat, az elmozdulást, a pillanatnyi sebességet és az átlagsebességet. A mérések segítségével a gyerekek képesek lesznek elemezni és értelmezni a mozgást, valamint alkalmazni tudják ezeket az ismereteket a valós életben. A feladatok végrehajtása során a gyerekek fejleszthetik problémamegoldó képességeiket, kritikai gondolkodásukat és csapatmunka készségeiket.

1. feladat: Az erdei iskolába történő utazás során elvégzendő feladatok, mérések

- Időmérés: Mérjétek meg stopperórával vagy telefonos alkalmazással az erdei iskolába történő utazás során eltelt időt!
- Megtett út mérése: Használj telefonos alkalmazást a megtett út mérésére!
- Sebességmérés: Használjatok telefonos alkalmazást az utazás során megvalósult pillanatnyi sebesség értékek feljegyzéséhez. Jegyezzétek fel az értékeket több alkalommal az utazás során.
Rögzítsétek a mért adatokat!

2. feladat: Átlagsebesség számítása

- Számoljátok ki a mért adatok segítségével az átlagsebességet! (Kiszámításához elosztjuk a megtett utat az utazás időtartamával.)
- Az eredményt hasonlítsátok össze a pillanatnyi sebesség értékekkel!

3. feladat: Elmozdulás meghatározása

- A telefonotokra letöltött Google Earth segítségével határozzátok meg az elmozdulás nagyságát!

4. feladat: Lehetséges utazások tervezése

- Határozzátok meg térkép és/vagy Google Earth alkalmazás segítségével az erdei iskolába történő lehetséges utazások (közúton, vasúton, vízi úton, kerékpárúton, túraútvonalakon gyalogosan történő utazások) során tervezett megtett utat.
- Számoljátok ki a tervezett utazások időtartamát a megadott átlagsebességekkel!

Vízi úton: Egy átlagos evezős csónak sebessége kb. 5-10 km/h között mozoghat, egy vitorlás hajó sebessége kb. 10-20 km/h között, egy motorcsónak sebessége pedig akár 30-40 km/h is lehet.

Gyalogosan: A gyalogos utazás sebessége nagyban függ a terep nehézségétől, a szintkülönbségtől, az út minőségétől, valamint a gyalogló fizikai állapotától és tempójától. Egy átlagos gyalogló sebessége kb. 4-6 km/h között mozoghat, egy gyors gyalogló sebessége kb. 6-8 km/h között, egy túrázó sebessége pedig akár 2-4 km/h is lehet, ha meredek vagy nehéz terepen halad.

Kerékpárral: A kerékpáros utazás sebessége nagyban függ a kerékpár típusától, a kerék méretétől és nyomásától, a váltófokozatoktól, a terep domborzatától és burkolatától, valamint a kerékpáros erőnlététől és stílusától. Egy átlagos kerékpáros sebessége kb. 15-25 km/h között mozoghat, egy sportos kerékpáros sebessége kb. 25-35 km/h között, egy versenyző kerékpáros sebessége pedig akár 40-50 km/h is lehet, ha sík vagy lejtős úton halad.

Vasúton: Egy átlagos személyvonat sebessége kb. 60-80 km/h között mozoghat, egy gyorsvonat sebessége kb. 100-120 km/h között, egy nagysebességű vonat sebessége pedig akár 200-300 km/h is lehet.

Közúton: Egy átlagos autó sebessége kb. 30-50 km/h között mozoghat városban, kb. 70-90 km/h között országúton, és kb. 120-130 km/h között autópályán.

5. feladat: Adatok elemzése

- Milyen mintázatot látunk a sebességváltozásokban? Milyen tényezők okozhatták ezeket a változásokat?
- Mi történik, ha az utazás során változik a terep (például sík útról meredek hegyi útra váltunk)? Hogyan befolyásolja ez a sebességünket és az utazás időtartamát?
- Hogyan befolyásolja az időjárás az utazásunkat? Milyen időjárási körülmények között változhat a sebességünk?
- Mi történik, ha az útvonalunkon akadályok vannak (például útlezárások vagy forgalmi dugók)? Hogyan befolyásolja ez az utazásunkat?
- Mennyire voltak pontosak a mérések? Milyen tényezők befolyásolhatták a mérési hibát?

Feladatlap

Egy kerékpáros sebességének és gyorsulásának a meghatározása

Cél: A kerékpáros sebességének és gyorsulásának meghatározása, és hogy mélyebb betekintést nyerjenek a gyerekek a mozgás fizikájába. Gyakorlati példán keresztül tanuljanak a sebesség és gyorsulás mérésének lehetőségeiről. A mérés során figyelembe vesszük a sebesség, az idő, a távolság és a terepviszonyok változásait. A mérési adatok segítségével képesek lesznek modellezni és elemezni a kerékpáros mozgását

1. feladat: Előkészületek

- Az erdei iskola mellett Napkor - Nagykálló közötti szakaszon található kerékpáros úton egyenlő távolságokra (pl. 1 m) sorakoztatok fel.
- Egy tanuló készüljön fel a csapatból, hogy végighalad kerékpárral előtettek miután felsorakoztatok. A kerékpározást végző tanuló egyre nagyobb sebességgel tekerjen, majd fokozatosan lassuljon le és álljon meg.

2. feladat: Mérés

Készüljenek fel az idő mérésére! Ehhez a mobiltelefonokon megtalálható stoppert használjátok, melyet egyszerre indítátok el a vezető tanárotok által indított vizuális jelre. A stoppert mindenki akkor állítsa le, amikor éppen elhalad előtte a kerékpáros.

3. feladat: Mérési adatok rögzítése

Jegyezzétek fel az az időpontot, amikor a kerékpáros elhaladt előtettek. Ehhez egy hasonló táblázatot készítsenek el.

tanuló	stopperral mért idő
1. tanuló	
2. tanuló	
3. tanuló	

4. feladat: Mért eredmények feldolgozása

- A mért idők segítségével számoljátok ki az egyes szakaszok megtételéhez szükséges időt, majd rögzítsétek egy táblázatban.
- Ábrázoljátok a kerékpáros által megtett utat (a szakaszok hosszát) az eltelt idő függvényében!
- Mit mond ez a grafikon a kerékpáros mozgásáról?

5. feladat: Átlagsebesség kiszámolása

- A szakasz megtételéhez szükséges idő és a szakasz hossza (megtett út) segítségével számoljátok ki a szakaszokhoz tartozó átlagsebességet a következő képlet segítségével $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ ($sebesség = \frac{megtett\ út}{út\ megtételéhez\ szükséges\ idő}$).

szakasz	szakasz hossza (m)	idő (s)	átlagsebesség ($\frac{m}{s}$)
1.	1m		
2.	1m		
3.	1m		

- Ábrázoljátok grafikonon a kerékpáros sebességét az eltelt idő függvényében. Mit mond el ez az ábra a kerékpáros mozgásáról?

6. feladat: Gyorsulás meghatározása

- Számoljátok ki a kerékpáros gyorsulását minden szakaszon, a következő képlet segítségével $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ($gyorsulás = \frac{sebességváltozás}{eltelt\ idő}$) és írd fel az alábbi táblázatnak megfelelően.

szakasz	sebességváltozás ($\frac{m}{s}$)	gyorsulás ($\frac{m}{s^2}$)
1.		
2.		
3.		

- Ábrázoljátok grafikonon a kerékpáros gyorsulását az eltelt idő függvényében. Mit mond el ez az ábra a kerékpáros mozgásáról?

7. feladat: Válaszoljatok a kérdésekre!

- Van-e szakasz, ahol a sebesség állandó?
- Milyen tényezők befolyásolhatják a kerékpáros sebességét és gyorsulását a mérések során?
- Van-e olyan szakasz, ahol a kerékpáros gyorsulása pozitív, majd később negatív?
- Hogyan változna a kerékpáros mozgása, ha a kerékpárút nem lenne sík, hanem emelkedő vagy lejtő?
- Hogyan változna a kerékpáros mozgása, ha a kerékpárúton szél lenne, ami segíti vagy akadályozza a haladását?
- Hogyan lehetne pontosabbá tenni a mérést, ha több eszköz vagy módszer állna rendelkezésre?
- Milyen más fizikai mennyiségeket lehetne meghatározni a mérés alapján?

Feladatlap

A patak áramlásának vizsgálata

Cél: Megfigyelni, hogy hogyan alakulnak ki a patak áramlási vonalai, akadályok és örvények különböző helyeken, és milyen hatással vannak a víz sebességére és folyási irányára.

1. feladat: Előkészületek

Válasszunk ki egy patak szakaszt, ahol a víz nyugodtan és egyenletesen folyik, de legyen olyan része is, ahol a vízfolyást szűkületek, öblök, természetes akadályok (kövek, fák, ágak stb.) megzavarják, módosítják. Jelöljük ki két pontot a patak partján, amelyek közötti távolságot lemérjük a mérőszalaggal.

2. feladat: Vázrajz készítése

Készíts egy vázlatrajzot a patak keresztmetszetéről, és jelöld be rajta az akadályokat, szűkületeket, örvényeket stb. Ha szükséges, használj mérőszalagot vagy vonalzót a méretek meghatározásához.

3. feladat: Falevelek mozgásának vizsgálata

Válassz ki néhány falevelet, amelyek könnyen lebegnek a vízben, és különböző színűek vagy formájúak. Jelöld meg őket valamilyen módon, például számozással vagy betűzéssel. Dobáljunk be levélkéket a patakba különböző helyeken, és figyeljük meg, hogy hogyan mozognak a vízben. Próbáljuk meg követni őket a szemünkkel, vagy használjunk stoppert, hogy lemérjük, mennyi idő alatt érik el a két pont közötti távolságot. Jegyezzük fel az eredményeket.

4. feladat: Áramvonalak megrajzolása

Rajzold be a levelek mozgását a vázlatrajzra áramvonalak formájában. Figyeljük meg, hogy hogyan alakulnak ki az áramvonalak a patakban. Az áramvonalak olyan vonalak, amelyek mentén azonos sebességű és irányú vízrészecskék haladnak. Használj különböző színeket vagy jelöléseket a különböző levelekhez. Ha több levelet indítasz el ugyanarról a helyről, akkor használj ugyanolyan áramvonalat nekik. Az áramvonalakat jelölhetik a levélké is. Jegyezzük fel az áramvonalak alakját és irányát különböző helyeken.

Figyeljük meg, hogy hogyan hatnak az akadályok az áramlásra. Az akadályok olyan tárgyak vagy formák, amelyek megváltoztatják a víz sebességét és irányát. Az akadályok környezetében az áramvonalak görbülnek vagy örvények alakulnak ki. Az örvények olyan körkörös mozgások, amelyekben a vízirészecskék eltérnek az áramlás irányától. Jegyezzük fel az akadályok helyét és hatását az áramlásra.

5. feladat: A megfigyelések kiértékelése

Értékelj ki a tapasztalataidat, és fogalmazd meg a megfigyeléseidet és következtetéseidet az elkészült rajz segítségével. Írd le, hogy milyen tényezők befolyásolják a víz áramlását a patakban, és hogyan változik az áramlás sebessége és iránya az akadályok, szűkületek, örvények hatására.

Feladatlap

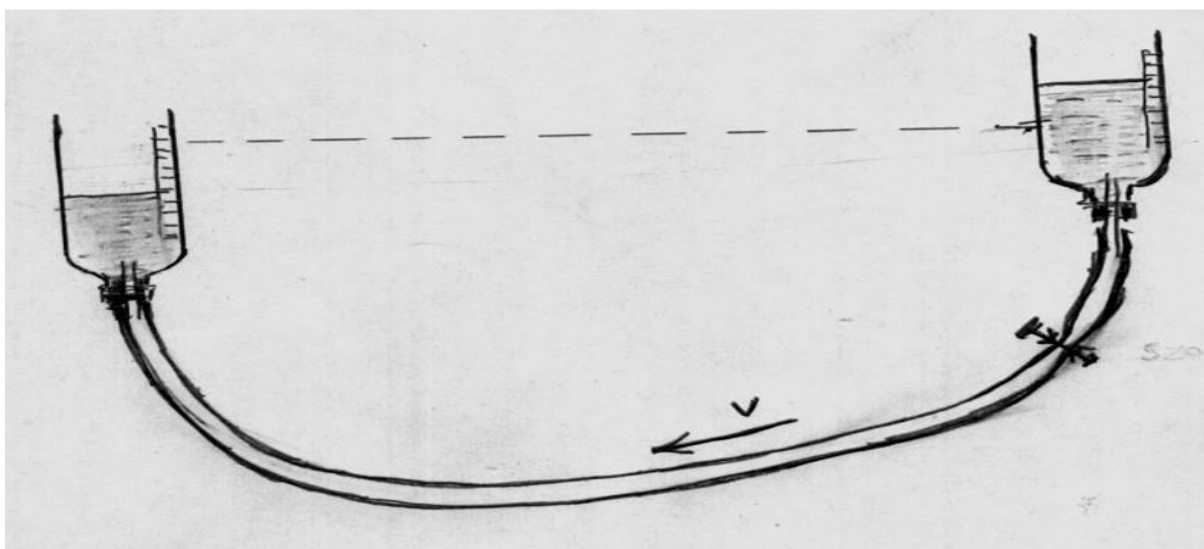
Víz mozgásának kiváltó oka és a vízfolyások „esése”

Cél: A tanulók megértsék és szemléltessék, mi a víz mozgásának fő kiváltó oka, hogy milyen tényezők befolyásolják azt, ideértve a gravitációt, a csapadékot, a domborzati tényezőket és az emberi beavatkozást. A patakok és folyók "esésének" mérésekor megértsék, hogy a terep lejtése és a gravitáció befolyásolja a víz mozgását, és megtanulják, hogyan lehet ezt a "esést" mérni.

I. Víz mozgásának kiváltó oka

1. feladat: Kísérleti berendezés összeállítása

Állítsátok össze a képen látható kísérleti berendezést!



2. feladat: Kísérlet elvégzése

Töltsétek meg az egyik palackot vízzel, úgy, hogy a csövön keresztül nem engeditek kifolyni. Tartsátok ezt a palackot valamennyivel magasabbra, mint a másik, majd engedjétek a vizet kifolyni. Nézzétek meg mi történik! Próbáljátok most a másik palackot magasabbra emelni, nézzétek meg most is mi tapasztalható! Mi történik, ha nincs szintkülönbség a két palack között?

3. feladat: Kísérlet következtetése, összegzés

A kísérlet segítségével fogalmazzátok meg, hogy miért folyik a víz a patakokban, folyókban! Szerintetek mi a víz mozgásának a kiváltó oka?

Gondolkozzatok el, mi befolyásolhatja még a víz mozgását?

II. Patak „esésének” meghatározása

1. feladat: Mérési helyszín kiválasztása

- A patak kiválasztásakor figyelembe kell venni több tényezőt: A víz sebessége és mennyisége ne legyen túl nagy, hogy biztonságosan tudjunk dolgozni benne.
- Legyen olyan szakasza, ahol a víz egyenletesen és nyugodtan halad, de legyen olyan szakasza is, ahol a vízfolyást változatosabbá teszik a meder szűkülései, kiszélesedései, vagy a természetes akadályok (pl. kövek, fák, ágak stb.).
- Előnyös, ha a patakon található egy kisebb gát pl. fatörzsekből vagy kövekből, és a víz egy helyen átszökik rajta „minivízesés” formájában.
- A patak partjáról jól lehessen látni a vizet, legalább azokon a területeken, ahol a tevékenység zajlik.
- A patak és környezete legyen tiszta és egészséges, hogy a gyerekek ne kapjanak meg fertőzést a vízzel való érintkezés során.
- A patak „tulajdonosa” (önkormányzat, erdészet) adja meg a hozzájárulását a diákok munkájához.

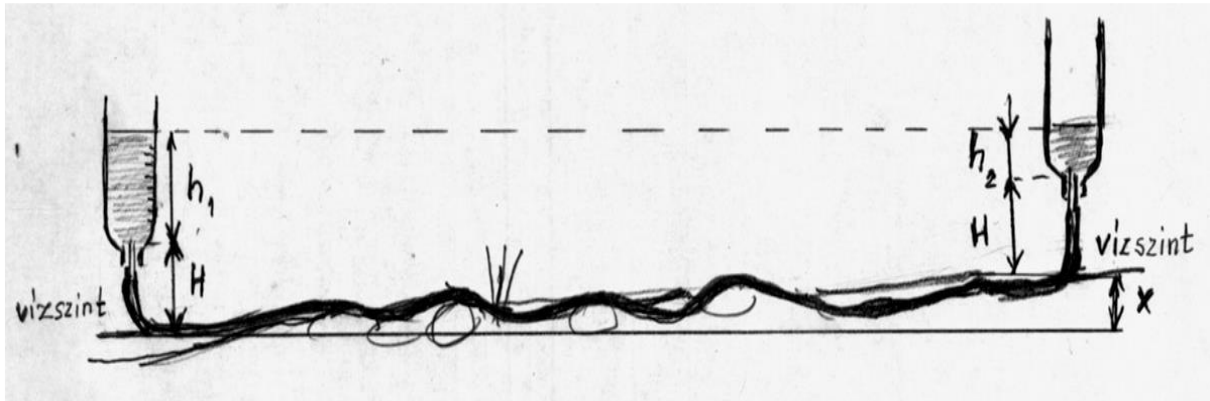
2. feladat: Mérés előkészítése

Menjete ki egy közeli patakhoz, és válasszatok ki egy kb. 10 m hosszú szakaszt, ahol a víz folyik.

3. feladat: Mérés elvégzése

Mérjétek meg a vízszintet a szakasz kezdetén és végén. Ehhez használjatok vízmértéket vagy vízszintezőt. Jegyezzétek fel a két vízszint közötti különbséget(Δh).

A mérést végezhetjük az alábbi képen látható berendezéssel, de használhatunk kifeszített madzagot és vízszintmérőt is a vízszint különbség meghatározásához.



4. feladat: Számolás

A folyók esésének mértékét ezrelékekben adjuk meg, ami azt jelenti, hogy 1 km hosszúságú szakaszon mennyi métert csökken a szint magassága. Ha ez az érték 0,5 ‰ alatt van, akkor azt mondjuk, hogy a folyó kis esésű, 0,5-3 ‰ között nagy esésű és ha $>3 ‰$ akkor zuhatagos.

Számítsátok ki a patak esését a következő képlet alapján: $E = \frac{\Delta h}{l}$ ahol E az esés ezrelékben, Δh a vízszintkülönbség méterben, l a szakasz hossza méterben.

5. feladat: Értékelés, összegzés

Értékeljétek ki az eredményeteket. Hasonlítsátok össze a patak esését a folyók esésével. Döntsétek el, hogy a patak kis, nagy vagy zuhatagos esésű-e!

Feladatlap

Patak sebességének mérése

Cél: A gyakorlat célja, hogy a diákok megértsék a víz áramlásának jellemzőit és sebességét, valamint a meder szélességének és mélységének hatását a víz sebességére. A gyakorlat során a diákok mérni fogják a víz mélységét is különböző pontokon, és ezeket az adatokat felhasználva jobban átlátják, hogyan befolyásolja a meder formája és mélysége a víz áramlását.

I. Sebességmérés egy könnyű kisméretű labda segítségével

1. feladat: Előkészületek

Készítsétek elő a szükséges eszközöket: mérőszalag, zsineg, pl. ping-pong labda, stopper!

Mérjétek le mérőszalaggal a patak egyenes szakaszán 5 m távolságot, jelöljétek meg, a kezdő és végpontokat, majd 2 spárgát feszítsetek ki a megjelölt helyeken a patak felett a folyásirányra merőlegesen.

2. feladat: Idő mérése

Helyeztetek egy könnyű labdát pl. ping-pong labdát a vízre a felső spárga vonalában, s ennek pillanatában indítsátok el a stoppert az idő méréséhez. A stoppert akkor állítsátok le, amikor az alsó spárga vonalához érkezik a labda.

Jegyezzétek fel az időt, ami alatt a labda megteszi az öt méter utat. Ismételjétek meg a mérést többször is, majd a mérések átlagával számoljatok tovább.

3. feladat: Számolás

A mért adatok segítségével számoljátok ki a labda sebességét!

A labda mozgásáról feltételezzük, hogy a víz sebességével sodródik.

II. Sebességmérés alulcsapott vízikerek segítségével

1. feladat: Előkészületek

Az előre elkészített vízikereket telepítsétek a patakba, hogy a víz áramlása hajtsa meg.

2. feladat: Idő mérése

Mérjétek meg egy stopper segítségével, hogy mennyi idő alatt tesz meg 10 körfordulást a vízikerek.

3. feladat: Számolás

A mért idő alatt a víz által megtett út a kerék kerületének tízszerese.

Számoljátok ki a patak sebességét a következő képlet segítségével:

$$V = \frac{10 \cdot 2R\pi}{T},$$
 ahol R a vízikerek sugarát jelenti, és T a mért időt.

III. Sebességmérés a patak különböző helyein

A mérésekhez az előző feladatoknál is használt vízikereket használjátok, és az ott megadott képlettel számoljátok ki a sebesség értékeket!

1. feladat: Sebesség mérése a patak különböző szélességű részein

Menjétek a patak egy szűkületéhez, és mérjétek meg a víz sebességét ezen a helyen, és rögzítsétek az eredményt!

Ismételjétek meg a mérést a patak szélesebb részénél is!

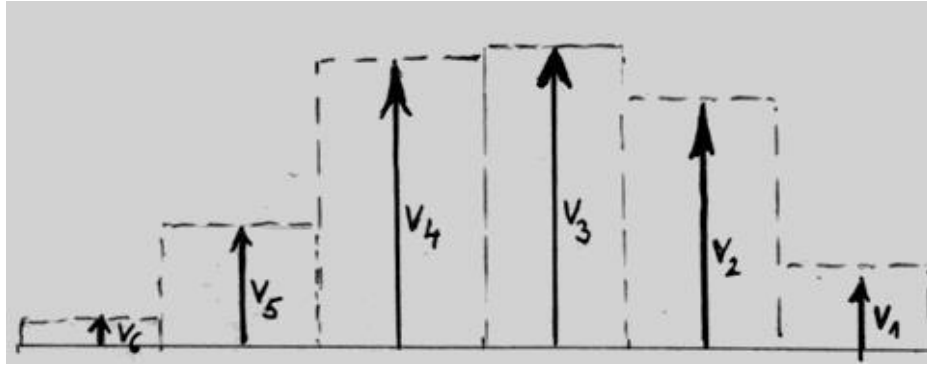
Hasonlítsátok össze a szűkületben mért vízsebességet a meder közeli, szélesebb részén mért sebességgel! Értelmezzétek a különbséget az anyagmegmaradás alapján!

2. feladat: Sebességmérés a patak különböző mélységű részein

Mérjétek meg a patak szélességét! Osszátok fel ezt a távolságot hat egyenlő részre, majd feszítsetek ki egy zsinórt a patak fölé és ezen jelöljétek be a hat tartományt! A sebességmérő kerékkel mérjétek meg minden tartomány középvezetékében a víz sebességét és jegyezzétek fel a mért és számolt eredményeket!

3. feladat: Sebesség- profil készítése

Rajzoljátok meg a patak vizének sebesség-profilját a megadott ábrához hasonlóan az eredmények alapján.



IV. Vízmélység vizsgálata a mederben

1. feladat: Előkészületek

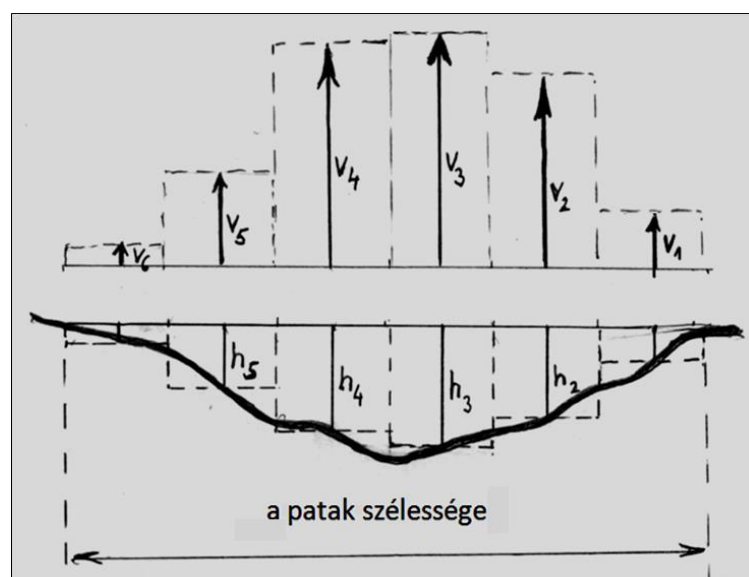
Készítsünk egy vastag, lapos végű botra centiméteres skálát! Az osztásvonalakat vízálló festékkel rajzolhatjuk meg, vagy műanyag mérőszalagot is felragaszthatunk a botra.

2. feladat: Mérés

A botot függőlegesen tartva helyezzük a vízbe, majd mérjük meg a vízmélységet minden korábbi sebességmérés helyén. Jegyezzük fel az értékeket!

3. feladat: Mélységprofil készítése

Készítsünk egy ábrát a patakmeder vizsgált keresztmetszetének közelítő mélységprofiljáról hasonlóan a megadott ábrához!



Kérlek benneteket, hogy jegyezzétek fel a méréseket és rajzokat, majd prezentáljátok az eredményeket és a következtetéseket!

III. Feladatlap

Talaj hőmérsékletének mérése

Cél: Az alábbi feladatlap segítségével a talaj hőmérsékletének meghatározása méréssel, majd az eredmények elemzése.

Feladatok:

1. Előkészületek:

Válaszolj írásban a következő kérdésekre!

- Mi a talajhőmérő, és milyen célból használjuk?
- Milyen tényezők befolyásolhatják a talaj hőmérsékletét?

2. Felkészülés a mérésre:

Válassz ki legalább három különböző helyszínt, ahol megméred a talaj hőmérsékletét különböző mélységekben. Például: kert, mező, erdő, vízpart stb. Készítsd elő a talajhőmérőt a méréshez és ellenőrizd, hogy működőképes-e?

3. Mérések:

Helyezd a talajhőmérőt a mérendő helyre, várj néhány percet, hogy a hőmérő elérje a stabil hőmérsékletet!

Jegyezd fel az időpontot és a mért hőmérsékleteket Celsius fokban!

Helyszín 1: _____ °C _____ °C

Helyszín 2: _____ °C _____ °C

Helyszín 3: _____ °C _____ °C

4. Adatok elemzése:

Hasonlítsd össze a különböző helyeken, különböző mélységekben mért értékeket!

Adj néhány magyarázatot arra, hogy miért lehetnek különbségek a különböző helyeken.

5. Összegzés:

- Van-e valami, amit meglepődtél vagy nem vártál az eredményeknél?

- Miért fontos a talaj hőmérsékletének ismerete a mezőgazdaságban és az ökológia területén?
- Mi lehet a talaj hőmérséklet változásának lehetséges következményei a növényekre és az állatokra?
- Hogyan lehetne felhasználni a talaj hőmérsékletét környezetvédelmi célokra?

IV. Feladatlap

Talajtextúra meghatározása "gyúrási próbával"

Cél: Talajtextúra fogalmának megismerése. Megértsék a talajtextúra meghatározásának folyamatát és jelentőségét, és tapasztalati úton tanuljanak meg dolgokat a talajokról. A tanulók érzékeljék, hogy a talaj textúrája hogyan befolyásolja a mezőgazdaságot a környezetet. Ez lehetőség ad a környezeti tudatosság fejlesztésére.

Feladatok:

1. Előkészületek:

Válaszolj a következő kérdésekre kutatómunka vagy tanárod segítségével!

- Mi a talajtextúra?
- Miért fontos a talajtextúra meghatározása?
- Mi a gyúrási próba célja a talajtextúra meghatározásakor?
- Milyen tulajdonságokat figyeljünk meg a talajgyúrás során, hogy megállapítsuk a talaj textúráját?

2. Talajmintavétel és előkészítés

Vegyél egy kis mennyiségű talajmintát! Ehhez ássunk egy gödröt vagy használjunk talajmintavételi eszközt.

Fontos, hogy a talajmintában ne legyenek nagyobb szerves anyagok vagy egyéb szennyeződések.

3. Gyúrás

Adjunk hozzá egy kis mennyiségű vizet a talajhoz, és keverjük össze, hogy legyen nedves, de még ne legyen túl ragadós vagy vizes. Célunk, hogy a talaj könnyen formálható legyen.

Vegyük kézbe a nedvesített talajmintát, és próbáljuk megformázni különböző módon.

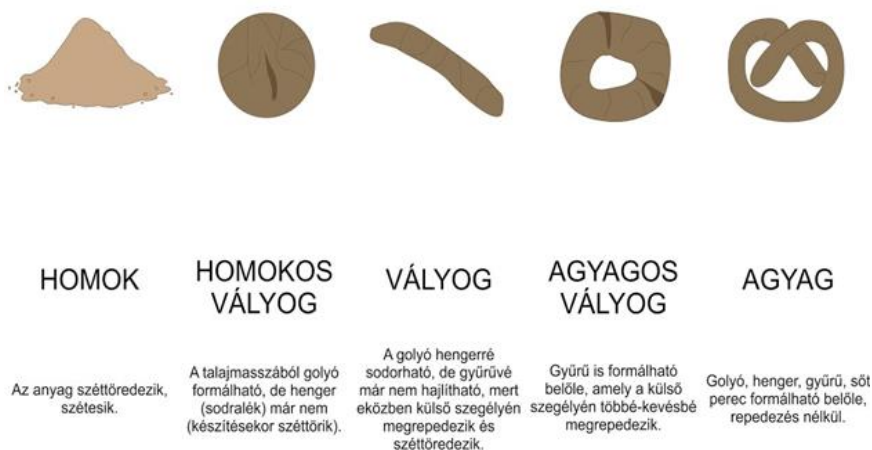
Készíts egy táblázatot, és próbáld ki a következő dolgokat!

- Próbáld meg laposra nyomni a talajmintát. Írd le, milyen könnyen és milyen egyenletesen lapul el.
- Próbáld meg gömböt formázni a talajból. Írd le, hogy milyen könnyen és milyen gyorsan sikerül.
- Húzz szálakat a talajból az ujjaid között. Írd le, hogy milyen hosszúak és milyen rugalmasak ezek a szálak.
- Formázz gyűrűt a szálakból, figyeld meg, hogy berepedezik- e.
- Próbáld peracet is formázni a szálakból.

4. Értékelés és következtetések:

Az előző lépések során gyűjtött tapasztalatok alapján értékeljük a gyúrási próba eredményét!

Készíts egy rajzot vagy szemléltető ábrát a gyúrási próba lépéseiről!



Kép: <https://www.youtube.com/watch?v=GVK8f2v98Oo>

5. Gondolkodj el:

- Miért fontos, hogy a talajmintában ne legyenek nagyobb szerves anyagok vagy egyéb szennyeződések a gyúrási próba során?
- Mit gondolsz, miért fontos meghatározni a talajtextúrát a mezőgazdaságban vagy a kertészetben?

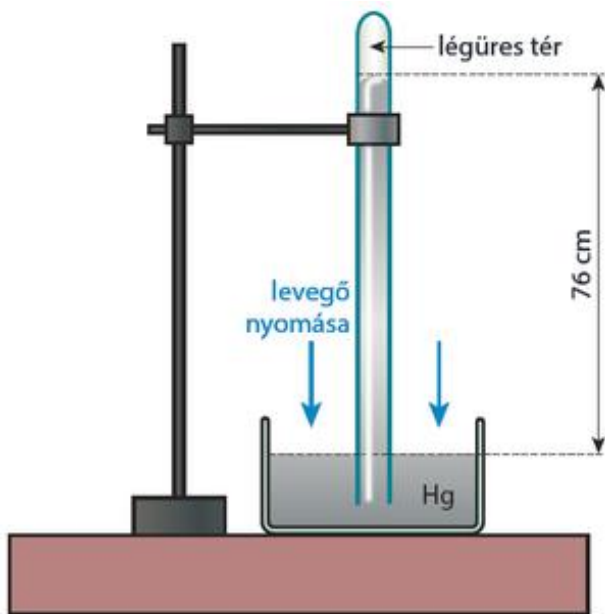
- Hogyan lehetne további kísérleteket végezni a talaj tulajdonságainak tanulmányozására?
- Hogyan alkalmazhatod a tanultak a mindennapi életben vagy hobbikban?
- Miért lehet a gyúrási próba csak egy becslés a talajtextúráról, és miért szükséges laboratóriumi analízis a pontos eredményekhez?

Feladatlap

Torricelli híres kísérlete vízzel

Cél: A feladatlap célja, hogy a gyerekek megismerjék és megértsék Torricelli híres kísérletét, amely a légnyomás mérésének alapjait teremtette meg. A vízzel történő kísérlet során a gyerekek mérni fogják a vízoszlop magasságát és megfigyelik, hogyan befolyásolja a légnyomás a vízoszlop magasságát. A kísérlet segítségével a tanulók jobban megértik a nyomás fizikai jelenségét, és képesek lesznek alkalmazni ezt az ismeretet a valós életben, eközben gyakorlati tapasztalatokat is szereznek. Emellett a gyerekek fejleszthetik kísérletező készségeiket, problémamegoldó képességüket és csapatmunka készségeiket.

1.feladat: Torricelli híres kísérletének megismerése



A légnyomás mérésére többféle módszer létezik, de az egyik legegyszerűbb és leghíresebb a Torricelli kísérlet, amelyet 1643-ban végezett el az olasz fizikus, Evangelista Torricelli. A kísérlet során egy körülbelül 1 méter hosszú üvegcsövet higannyal töltött meg és egy higannyal teli edénybe fordította. Megfigyelte, hogy a higanyoszlop magassága 76 centiméter magasan állapodott meg. Ebből arra következtetett, hogy a levegő nyomása

egyenlő a 76 centiméteres higanyoszlop súlyából származó nyomással.

Kép: https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/fizika_7/lecke_04_003

<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszet tudomanyok/fizika/tevekenysegek-fizika-feladatok-gyujtemeny/toricelli-kiserlet-vizel/toricelli-kiserlet-vizel-kiserlet>

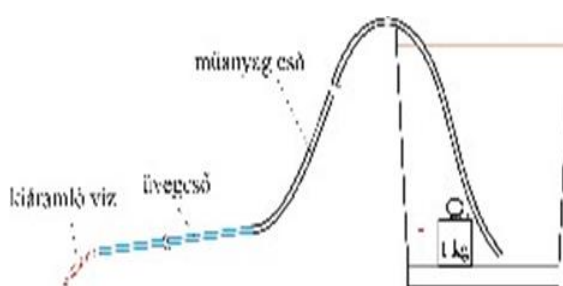
A kísérletet más folyadékokkal is el lehet végezni, de akkor más magasságokat kapunk, attól függően, hogy a folyadék sűrűsége milyen. A következő kísérletben nem higanyral, hanem vízzel fogjuk elvégezni a Torricelli kísérletet és a Napkori Erdei Iskola területén található kilátónál fogjuk végrehajtani azt.

2. feladat: Válaszolj a kérdésekre!

Válaszolj a kérdésekre a kísérletünk elvégzése előtt, és segítségükkel értelmezzétek a Torricelli kísérlet vízzel történő végrehajtásához szükséges előkészületek, illetve a mérés fontosságát.

- Mi volt Torricelli kísérletének célja? Hogyan érte el ezt a célját az eredeti kísérlet során?
- Miért választotta a kísérlet során Torricelli a higanyt az eredeti anyagként, és miért használunk mi vizet helyette?
- Mi a különbség a víz és a higany sűrűsége között, és miért fontos ez a kísérlet szempontjából?
- Miért gondolják, hogy a Napkori Erdei Iskola területén található kilátó megfelelő hely a kísérlet végrehajtásához? Miért fontos a kísérletben a kilátó magassága?

3. feladat: Előkészületek

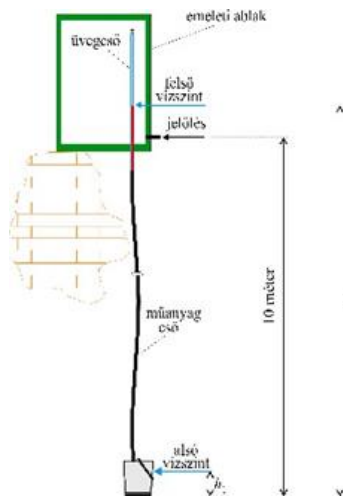


Első lépésként összecsatlakoztatjuk a 10 méter hosszú csövet egy 1 méter hosszú átlátszó üvegcsővel, majd ezt megtöltjük vízzel, és az üvegcső végét lezárjuk. A cső szabad végére nehezéket rögzítünk, és egy vízzel teli vödörbe fordítjuk.

Kép: https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/fizika_7/lecke_04_003

<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/fizika/tevekenysegek-fizika-feladatok-gyujtemeny/toricelli-kiserlet-vizel/toricelli-kiserlet-vizel-kiserlet>

4. feladat: A kísérlet, mérés folyamata



A kilátóról lefogott kötél segítségével az üvegcső végénél fogva felhúzzuk a csövet.

Az üvegcső emelése közben figyeld meg, hogy mi történik a vízzinttel, és válaszolj a kísérlet értelmezéséhez a kérdésekre!

- Milyen magasságban kezd kialakulni a Torricelli-féle űr a kísérlet során
- Milyen változásokat tapasztalsz a vízzint magasságában?
- Miért nem változik a vízoszlop magassága egy bizonyos pont felett?
- Milyen összefüggés van a vízoszlop magassága és a légnyomás között?
- Miért kezd forni a víz az üvegcsőben, ha túl magasra emeljük a csövet?
- Milyen más anyagokkal lehetne elvégezni a Torricelli kísérletet? Milyen előnyei és hátrányai lennének ezeknek az anyagoknak?
- Hogyan kapcsolódik össze a vízoszlop magassága és a hidrosztatikai nyomás a kísérlet során?

5. feladat: Légnyomás értékének kiszámolása

- A lemért vízoszlop magasságából és a víz sűrűségéből számoljátok ki a légnyomás értékét!
- Mivel a kialakult vízoszlop súlyából származó hidrosztatika nyomás tart egyensúlyt a légnyomással, a vízoszlop hidrosztatikai nyomását kiszámolva kapjuk meg a levegő nyomását.

A hidrosztatikai nyomás a következő képlettel határozható meg: $p = \rho \cdot g \cdot h$, ahol:

ρ : víz sűrűsége ($\frac{kg}{m^3}$)

$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$

h = vízoszlop magassága (m)

Kép: https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/fizika_7/lecke_04_003

<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/fizika/tevekenysegek-fizika-feladatok-gyujtemeny/toricelli-kiserlet-vizel/toricelli-kiserlet-vizel-kiserlet>

6. feladat: Összegzés

Rajzoljatok ábrákat a kísérlet folyamatáról, majd készítsetek egy rövid összefoglalót a képek mellé arról, hogy mi történt a mérés során, és miért fontos a légnyomás a mindennapi életünkben.

Kép: https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/fizika_7/lecke_04_003

<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/fizika/tevekenysegek-fizika-feladatok-gyujtemeny/toricelli-kiserlet-vizel/toricelli-kiserlet-vizel-kiserlet>