FT1203-Q

Trusă de experimente Proprietățile aerului (Q)



Cuprins

I. Lista aparatelor și materialelor din setul științific 1

II. Observație, descriere sau prezentare de experimente

1. Experiment: Aerul ocupă spațiu 2
2. Experiment: Aerul exercită presiune 2
3. Experiment: Compresibilitatea aerului 2
4. Experiment: Formarea vântului 3
5. Experiment: Energia eoliană 3

III. Exemple tematice de lecții

1. Aerul ocupă spațiu 3
2. Aerul are presiune și elasticitate 4
3. Caracteristicile mișcării aerului (formarea vântului) 5

I. Conținut trusă



Ansamblu pentru colectarea aerului



Generator eolian didactic



Pahar de sticlă



Recipient pentru apă



Erlenmeyer



Seringi



Emisferele de la Magdeburg



Lumânare



Clemă metalică de prindere



Pompă manuală de aer, de mici dimensiuni



Dispozitiv pentru studierea curenților de convecție ai aerului



Vehicul didactic cu propulsie pe aer comprimat

II. Observație și descriere de experimente

1. Experiment: Aerul ocupă spațiu



① Punga de plastic prin umflare se dilată: aerul ocupă volum.



② La introducerea aerului, balonul se mărește; volumul aerului este vizibil.



③ În seringa cu orificiul închis, aerul din interior ocupă spațiul camerei și se opune comprimării.



④ O sticlă cu aer introdusă cu gura în jos într-un vas cu apă nu se umple, deoarece aerul din interior ocupă volumul sticlei.



⑤ Umplerea recipientului pentru colectarea aerului arată că aerul poate ocupa integral volumul unui vas închis.

2. Experiment: Aerul exercită presiune

Principiu: Presiunea aerului este prezentă peste tot și acționează asupra suprafețelor corpurilor. Când aerul este îndepărtat dintr-un spațiu, presiunea exterioară devine evidentă.



① Când ventuza este apăsată pe o placă de plastic netedă, aerul dintre cele două suprafețe este evacuat, iar presiunea exterioară o presează înapoi pe placă, ceea ce face ca ventuza să rămână ferm lipită.



② Emisferele de la Magdeburg: după evacuarea aerului dintre cele două emisfere, acestea devin foarte greu de separat din cauza presiunii atmosferice externe.



③ Când aerul este evacuat din seringă și orificiul este închis, pistonul devine greu de tras înapoi, deoarece presiunea exterioară se opune mișcării și împinge pistonul spre interior.

3. Experiment: Compresibilitatea aerului

① Când balonul umflat este apăsat cu mâna, aerul din interior se comprimă și balonul se deformează, iar la eliberare acesta revine la forma inițială datorită forței elastice exercitate de aerul comprimat.
② Când seringa este umplută cu aer și orificiul este închis, apăsarea pistonului întâlnește rezistență, iar la eliberare pistonul este împins înapoi, deoarece aerul comprimat stochează energie elastică și tinde să revină la volumul inițial.
③ Când două seringi, fiecare umplută cu același volum de aer, sunt conectate printr-un tub, împingerea pistonului uneia îl face pe cel al celeilalte să iasă, deoarece presiunea exercitată se transmite prin aerul comprimat din sistem.







4. Experiment: formarea vântului
Se utilizează un dispozitiv de simulare a formării vântului: la baza aparatului se așază o lumânare aprinsă, iar aerul încălzit de flacără se ridică și pune aerul în mișcare; ca urmare, elicea situată în partea superioară a dispozitivului începe să se rotească. Diferența de temperatură dintre aerul cald și aerul rece creează o diferență de presiune care determină curgerea aerului.





5. Experiment: energia eoliană
Vântul pune în rotație un mic rotor/ventilator, care aprinde un LED; astfel, energia mecanică a vântului este transformată în energie electrică, iar energia electrică este transformată la rândul ei în energie luminoasă.

III. Exemple de activități didactice

1. Aerul ocupă spațiu
① Ghidaj: se prezintă elevilor nisip, apă și o sticlă cu gura largă. Întrebarea este: „Ce se află în sticla cu gura largă?” Răspunsurile așteptate: într-un recipient este nisip, în altul este apă, iar al treilea pare gol (unii elevi pot răspunde: „este aer”). Este într-adevăr a treia sticlă goală? Dacă susținem că este goală, cum putem demonstra acest lucru?

② Elevii efectuează „Experimentul: aerul ocupă spațiul unei sticle de colectare”. Sticla de colectare a aerului se astupă etanș cu un dop de cauciuc prevăzut cu un orificiu central, în care se introduce ferm o pâlnie de sticlă; când se toarnă apă în pâlnie, apa nu curge în jos, ceea ce arată că interiorul sticlei este deja ocupat de aer.





③ Pe baza materialelor oferite, poți demonstra că aerul ocupă spațiu?
Elevii lucrează pe grupe și realizează următoarele experimente:„Aerul ocupă spațiu într-o pungă de plastic”; „Aerul ocupă spațiu într-un balon”; „Aerul ocupă spațiu într-un tub etanș cu ac”; „Aerul ocupă spațiu într-o sticlă de sticlă”. Când punga de plastic este legată strâns, aceasta se umflă. Când aerul este pompat într-un balon, balonul se dilată. Când aerul este introdus într-un tub cu ac sigilat, devine dificil să împingi pistonul acului înainte. Concluzie: Aerul ocupă un spațiu fizic.





④ Concluzie:
Prin observare și deducție, se obține următoarea concluzie științifică: Experimentele „Aerul ocupă spațiu într-o pungă de plastic”, „Aerul ocupă spațiu într-un balon” și „Aerul ocupă spațiu într-un tub etanș cu ac” duc toate la aceeași concluzie comună: „Aerul ocupă spațiu.” (De exemplu: „Când o sticlă plină cu aer este scufundată cu gura în jos în apă, apa nu intră în sticlă” – acest lucru demonstrează că aerul ocupă spațiul din interiorul sticlei.) Acest principiu poate fi folosit în activități de ghidare pentru a discuta ce se află într-o sticlă plină doar cu aer și pentru a explica de ce nu se poate umple cu apă o sticlă care conține aer.

2. Aerul are presiune și elasticitate
① Întrebare de ghidare: Aerul ne înconjoară – simțim că aerul ne „apasă”? Ce înseamnă acest lucru? Înseamnă că aerul exercită presiune.
② Experiment practic: Pe baza materialelor oferite, elevii lucrează pe grupe și realizează experimente: „Emisferele de la Magdeburg” – după ce aerul este scos dintre cele două emisfere, devine dificil să fie separate; „Ventuză” – ventuza lipită strâns pe o placă de plastic netedă (cu sau fără găuri) aderă ferm la suprafață; Dacă aerul dintr-un tub cu ac este evacuat și orificiile sunt sigilate, acul devine foarte greu de împins înăuntru. Concluzie: Aerul exercită presiune și are proprietăți elastice.





③ Presiunea aerului există peste tot și acționează asupra suprafeței obiectelor. Prin eliminarea aerului dintr-o zonă, devine evident efectul presiunii aerului rămas. Analiza se face astfel: Când „emisferele de la Magdeburg” sunt presate strâns și aerul dintre ele este eliminat, presiunea aerului exterior face ca emisferele să fie foarte greu de separat. Când „ventuza” este lipită strâns pe o placă de plastic netedă (cu sau fără găuri), observăm că ventuza aderă ferm la suprafață, mai ales atunci când aerul este evacuat dintre ele. Dacă aerul dintr-un tub cu ac este evacuat și orificiile sunt sigilate, presiunea aerului din afară împiedică extragerea acului, ceea ce arată că aerul exercită o forță. Concluzie comună: Aerul exercită presiune.
④ Aerul are presiune — cum se manifestă aceasta când comprimăm aerul?
⑤ Pe baza materialelor disponibile, elevii pot efectua următoarele experimente:
Experimentul cu balonul: Balonul este umplut cu aer; când este apăsat cu mâna, se deformează și exercită o forță de împingere — arătând că aerul are elasticitate. Experimentul cu tubul cu ac: Tubul este umplut cu aer, orificiul este închis, iar când este apăsat, aerul din interior opune rezistență și împinge mâna înapoi când presiunea este eliberată. Experimentul de conectare a două tuburi cu ac: Două tuburi se umplu cu aer, apoi sunt conectate între ele printr-un tub de plastic. Când unul dintre pistoane este împins, celălalt se mișcă în sens opus, arătând că aerul din interior transmite presiunea.





Concluzie: Aerul are elasticitate.

3. Caracteristicile curgerii aerului (forma vântului)

① Aerul ne înconjoară peste tot — putem simți curgerea aerului? Răspuns anticipat: vântul. Știi cum se formează vântul?

② Elevii, bazându-se pe propria experiență — ventilatorul care suflă aer, mișcarea mâinii sau palmei care face vânt — pot observa mișcarea aerului. Aceasta este o forță mecanică ce pune aerul în mișcare și formează vântul. Dar cum se formează vântul natural?

③ Elevii folosesc „dispozitivul de formare a vântului" pentru a realiza un experiment de simulare, folosind metoda analogiei pentru a explica formarea vântului. Aerul cald se ridică, aerul rece îl înlocuiește, iar astfel aerul se mișcă orizontal (paralel cu suprafața pământului). Concluzie: Vântul natural se formează în principal din cauza diferenței de presiune dintre aerul cald și cel rece, deoarece aerul încălzit și cel rece se distribuie neuniform.



④ Cum putem recunoaște prezența vântului?

Briză ușoară: frunzele și ramurile subțiri se mișcă, steagul se întinde. Vânt puternic: întregul copac se clatină, iar mersul împotriva vântului devine dificil. Vânt foarte puternic: ramurile mici se rup și se pot deteriora; se simte o rezistență mare când mergem împotriva vântului. Vânt violent: puține zone de pe uscat rămân neafectate; copacii pot fi smulși din rădăcini, iar clădirile pot suferi daune grave. Tifun: apare rar pe uscat, dar provoacă distrugeri masive.

⑤ Putem folosi vântul în beneficiul oamenilor?

Răspuns: Da, prin generarea energiei eoliene. Elevii pot experimenta producerea energiei eoliene. Energia este capacitatea unui sistem (cum ar fi aerul în mișcare) de a efectua lucru mecanic. Dacă un obiect sau substanță poate produce lucru, înseamnă că deține energie. Vântul poate genera energie — numită energie eoliană. În experiment, vântul face ca un mic ventilator să se rotească, aprinzând un LED. Astfel, energia vântului este transformată în energie electrică, iar energia electrică se transformă la rândul ei în energie luminoasă.

