

10. Hur fungerar ett sugrör?

Utrustning

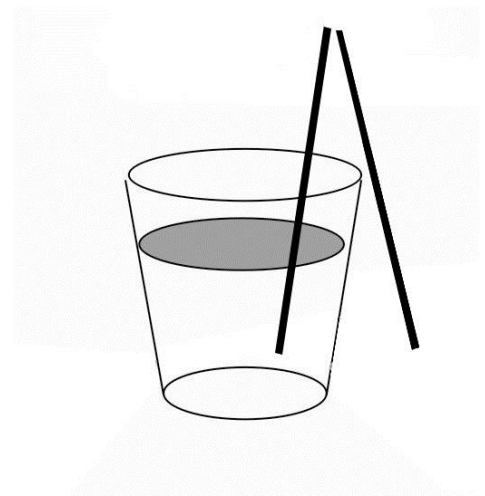
- Glas och vatten
- Två sugrör

Utförande

Testa om du kan använda sugrör. Sätt två sugrör i glaset som du fyllt med lämplig vätska. Fungerar sugrören? Ändra utförandet så att det ena sugrörets mynning är nedsänkt i vätskan medan det andra sugrörets mynning är i luften (se figur). Prova dricka vätskan med hjälp av din sugrörskonstruktion.

Diskussion

Då man använder ett sugrör är det luften ovanför vätskeytan som trycker vätskan uppåt längs med sugröret. För att sugröret ”skall fungera” måste trycket på vätskeytan jämfört med i din mun åtminstone vara lika mycket större som det hydrostatiska tryck som vätskepelaren i sugröret ger upphov till. Eftersom din munhåla är förbunden med luften (via det ena sugröret) kan denna tryckskillnad inte åstadkommas – sugröret ”fungerar inte”.



11. Hur långt kan ett sugrör vara? Hur bra vakuum kan du åstadkomma i din munhåla?

Utrustning

- Glas och vatten
- Tjocka sugrör
- Tejp

Utförande

Tejpa ihop ett antal sugrör. Testa om du kan suga upp vattnet från glaset. Kom ihåg att inte fuska – du får endast suga, inte kippa efter andan och ta ny sats. Om det går bra kan du fortsätta att skarva ihop sugrören. Hur långt kan ett sugrör vara?

Diskussion

Sugrörets funktionsprincip är beskriven ovan. Den största tryckskillnad som du (teoretiskt) kan åstadkomma är lika stor som det normala lufttrycket. Detta motsvarar ungefär ett hydrostatiskt tryck för en 10 m hög vattenpelare. Detta är således den maximala längden på ett sugrör.

Hur kan du bestämma trycket inuti din munhåla?

Hur kan höga träd ”suga upp” vätska till högre höjder?

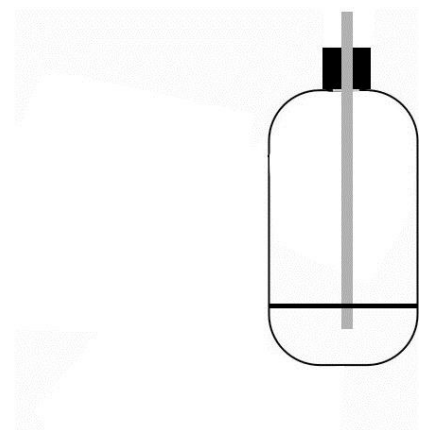
12. Ett till sugrörsproblem

Utrustning

- Sugrör
- Läskflaska med borrarad kork

Borra ett hål i korken till läskflaskan. Hålets diameter skall vara lika som sugrörets. Sätt lite vatten i flaskan, skruva på korken och tryck ner sugröret. Prova dricka innehållet.

Förklara det som sker.



13. Radiometer

Utrustning

- Radiometer
- Stark lampa (OH-lampa eller ficklampa)

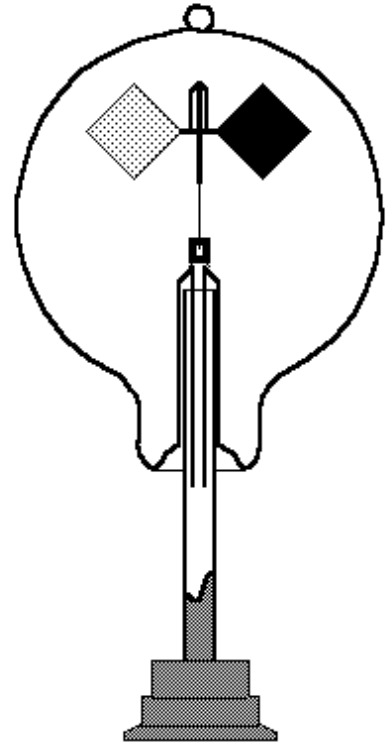
Utförande

Placera radiometern framför en stark ljuskälla. Iaktta det som händer.

Åt vilket håll roterar metallbladen?

Diskussion

Trycket inuti radiometern är ungefär 1 Pa. Medelfrivägen för gasmolekylerna inuti radiometern är i samma storleksordning som den ihåliga glassfären och rörelsemängden kan lätt överföras mellan gasmolekyler och rotorblad. De gasmolekyler som träffar den svarta sidan av rotorbladet erhåller mera rörelsemängd och den svarta sidan får en större rekyl (rörelsemängdens bevarande).



15. Skillnaden mellan genomskinligt och osynligt

Utrustning

- Två dekanterglas, stort och litet
- Matolja

Utförande

Häll matolja i det större dekanterglaset, några centimeter. Häll därefter matolja i det mindre dekanterglaset. Se till att oljepelaren i det mindre dekanterglaset är högre än i det större. Ställ det mindre glaset på botten av det större. Iaktta.

Diskussion

Genomskinliga material är inte osynliga eftersom ljuset bryts vid deras gränssytor. Om ljuset infaller från ett material mot ett annat material som har samma brytningsindex som det förra sker ingen brytning, materialet blir osynligt.

16. Universums expansion

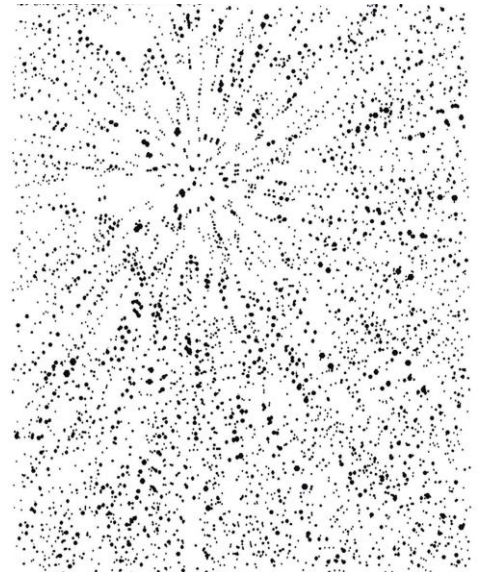
Utrustning

- stordia med slumpmässiga punkter och fläckar (2 st i olika skala)

Utförande

De båda stordiafilmerna representerar en del av universum vid två olika tidpunkter (anta t ex att tidsintervallet mellan bilderna är en miljard år). Varje punkt eller fläck kan tolkas som ett kluster av galaxer. Placera de två stordiafilmerna på varandra. Var hittar man expansionens centrum?

Flytta den ena filmen en aning. Var är nu expansionens centrum?



Enligt vilken princip kan man bestämma universums ålder med hjälp av de båda stordiorna?

Hur bestämmer man Hubbles konstant med hjälp av de båda stordiorna?

Diskussion

En observatör, oberoende av i vilken galax den befinner sig, iakttar alltid att de andra galaxerna expanderar från observatören.

Flera idéer D Chandler ”*An expanding universe in the classroom*” The Physics Teacher February 1991

17. Glada och ledsna bollar

Utrustning

- En ”glad och en ledsen boll” (t ex från www.teachersource.com, pris ca 10€)

Utförande

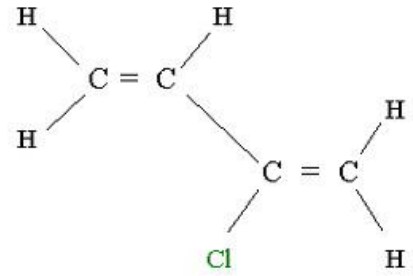
Fäll de två likadana bollarna från samma höjd. Iaktta vad som händer. Vad kan detta bero på?

Diskussion

Trots att bollarna har många gemensamma fysikaliska egenskaper märker vi att deras respektive elasticitet skiljer sig. Den studsande bollen utgör ett exempel på en (nästan) fullständigt elastisk kollision. Mycket lite av den kinetiska energin omvandlas till värme vid kollisionen

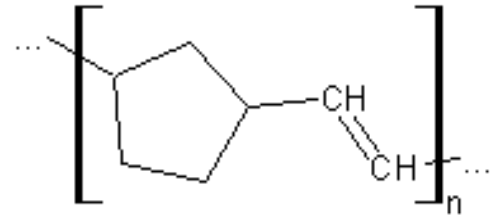
med bordet/golvet. Den andra bollen utgör ett exempel på en (nästan) fullständigt inelastisk kollision. Största delen av den kinetiska energin omvandlas till värme. Orsaken till bollarnas olika beteende ligger närmast i kolkedjornas bindningar.

Den glada bollen är gjord av polyneopren. Den långa organiska molekylerna innehåller en kloratom vid var fjärde kolatom. Detta förhindrar rotation av molekylerna. Dessutom innehåller molekylerna ett stort antal dubbelbindningar som gör att olika molekyler har svårt att glida över varandra. Som ett resultat av detta är det svårt för energin att omvandlas till värme. Bollen deformeras vid kollisionen med underlaget, men återfår omedelbart sin sfäriska form varvid bollen studsar upp till (nästan) samma nivå. Kyla materialet ner till ca -40 °C blir kollisionen inelastisk.



Del av polyneopren

Den ledsna bollen är gjord av polynorboren som innehåller en kolring bestående av fem kolatomer. Polynorboren har mera molekyulära frihetsgrader och återfår inte sin ursprungliga form lika lätt. Detta är orsaken till att värme kan absorberas av materialet. Kyla materialet ner med flytande kväve (-196 °C) blir det mycket elastiskt.



Del av polynorboren