

Den olydiga tändsticksasken

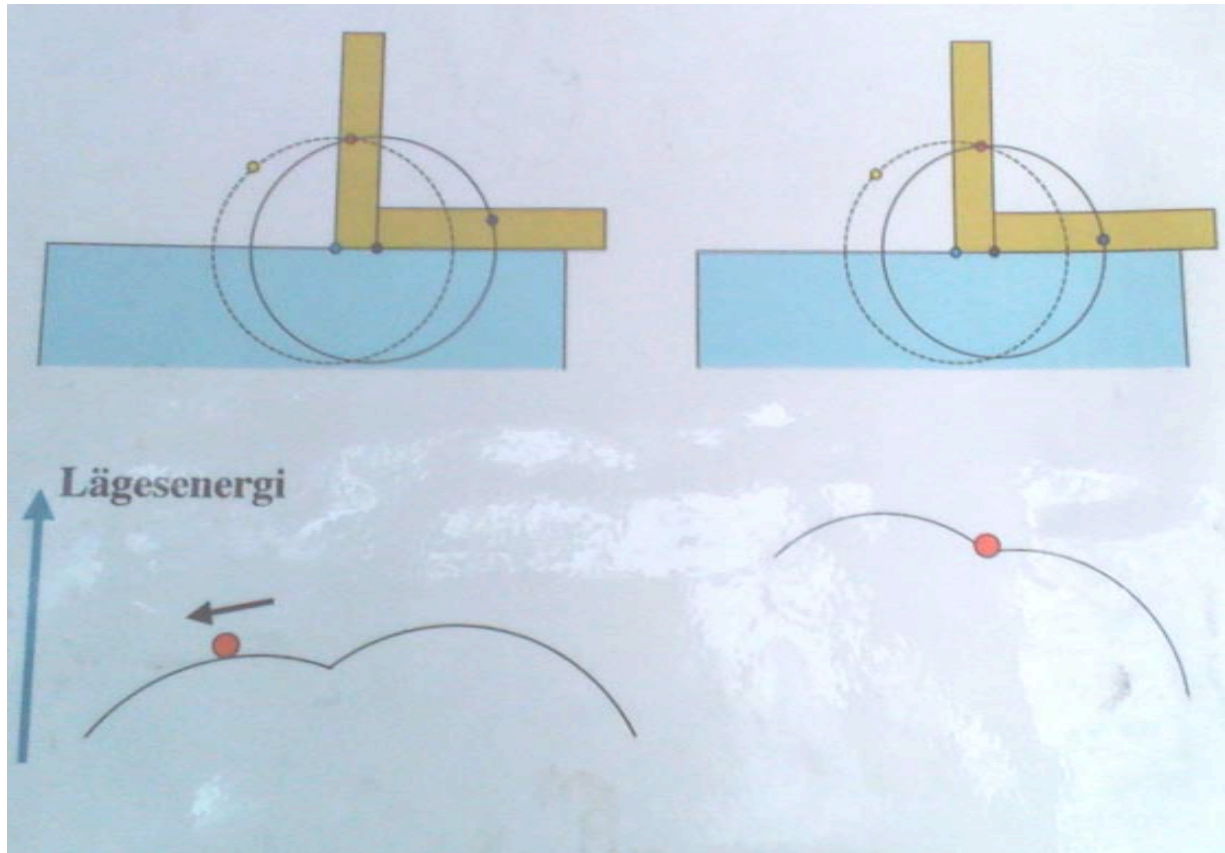
Försök – med pekfingret – långsamt och försiktigt ställa tändsticksasken att stå på kant. Lyckas du?

Pröva på nytt, men starta med tändsticksasken liggandes uppochner. Lyckas du?

Förklara!



Rörelsen hos masscentrum



Den tunga tidningen

Placera skärbrädet på bordet. Låt skärbrädets handtag sticka ut från bordskanten. Ta tag i handtaget och "vipa" över skärbrädet. Gick det fint?



Bra!

Placera på nytt skärbrädet på bordet. Placera en uppvikt dagstidning ovanpå. Se till att handtaget sticker ut från såväl bordskanten och tidningen. Ta tag i handtaget och försök kraftigt och snabbt "vipa" över skärbrädet. Hur gick det?



Resurscenter
för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan

Lufttrycket

$$p = \frac{F}{A} \quad \text{definition på storheten } \textit{tryck}$$

p = normalt lufttryck, ca 100 000 Pa

F = kraften som luften påverkar tidningen (nedåt) med

A = tidningens area

Räkna ut F , så ser du varför det var jobbigt

En förkrossande läskburk

Sätt lite vatten (1–2 tsk) i en tom läskburk. Ta tag i burken med en tång och värm upp innehållet till kokpunkten med hjälp av en gasbrännare.

Vänd sedan snabbt burken uppochner ner i ett kärl med kallt vatten.



Resurscenter
för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan

Lufttrycket

När vattnet kokar och bildar vattenånga kommer största delen av den luft som finns inuti läskburken att trängas ut.

När vattenångan kondenserar på grund av temperatursänkningen sjunker trycket inuti burken. Det normala lufttrycket utanför pressar ihop burken.



Nedkylning av gaser

De flesta är bekanta med att gaser värms upp då de komprimeras. Ett bra exempel på detta är cykelpumpen. Pumpen blir varm efter att man pumpat ett tag. Hur är det om situationen är omvänd. Kyls gaser ner då de expanderar?

Sätt handen framför munnen och blås ut luft med munnen så stor som möjligt. Vad märker du?

Upprepa försöket men forma läpparna som om du skulle vissla. Blås ut luft. Vad märker du?





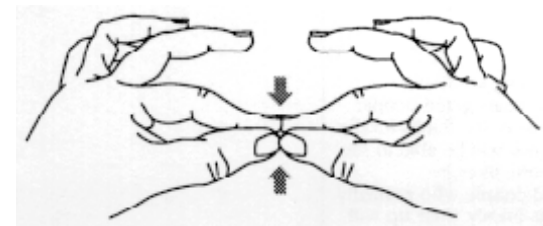
Resurscenter
för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan

Det billiga förstöringsglaset

Skär ut ett ca 2 cm x 2 cm stort hål i kartongen. Tejpa fast en bit aluminiumfolie på hålet. Gör ett litet hål i aluminiumfolien med hjälp av en nål eller ett litet vasst föremål.

Placera kartongen nära ditt öga och kika på lampan en meter (ca) från dig. Gå närmare lampan – långsamt, ända tills kartongen nästan rör vid lampan. Iaktta texten på lampan. Du kan också studera andra små lysande föremål (exempelvis en datorskärm eller en TV). Upprepa försöket med olika stora hål i folien.

Du kan också göra ett förstöringsglas med händerna



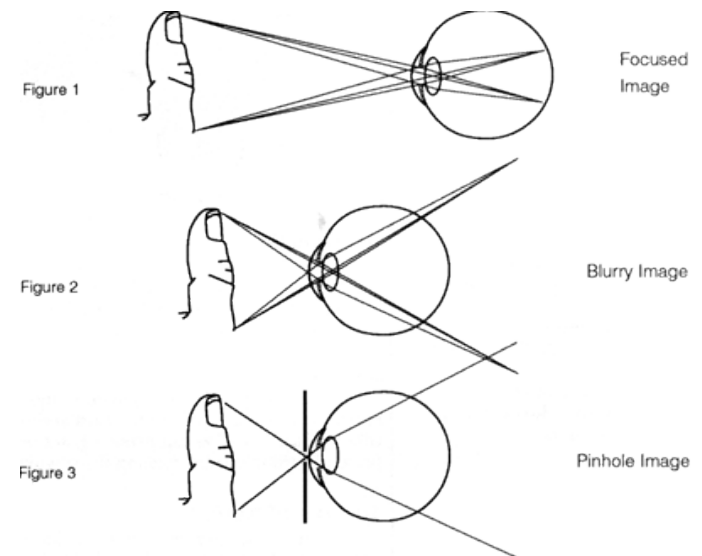
Ju närmare du är ett föremål, desto större bild uppkommer på din näthinna (Figure 1). Om avståndet till föremålet är för kort klarar inte ögats lins av att bryta alla ljusstrålar tillräckligt – du ser nu en suddig bild (Figure 2).

Nålhållet hindrar en del av ljusstrålarna att nå ditt öga. Du ser en skarp bild (Figure 3)

Några problem återsår dock;

ju mindre hålet är, desto svagare ser du bilden.

Då hålet gös mindre blir bilden dessutom först skarpare varefter diffraktion (böjning) sedan gör bilden suddigare.



Virvelströmmar

Kolla om de två supermagneterna fastnar på kopparröret? Förklara

Låt magneterna falla genom kopparröret; först den ena, sedan båda ihopkopplade. OBS, fånga upp magneterna, låt dem inte falla i golvet! Vad märker du?

Jämför den tid det tar för magneterna att falla sträckan i kopparröret med den tid samma sträcka tar i luften. OBS, fånga upp magneterna, låt dem inte falla i golvet!

Fundera på tillämpningar av detta fenomen.



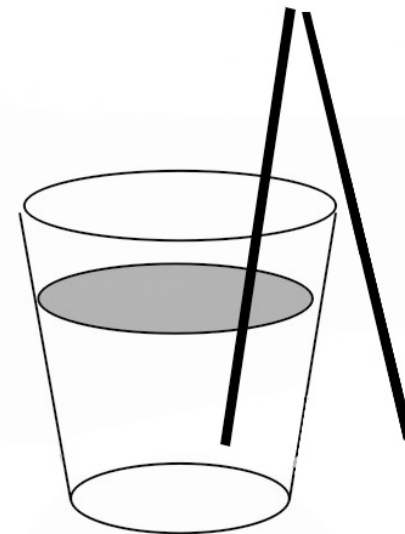


Resurscenter
för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan

Hur fungerar ett sugrör?

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. Prova dricka vätskan med hjälp av din sugrörskonstruktion.



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".



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

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?



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.

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.

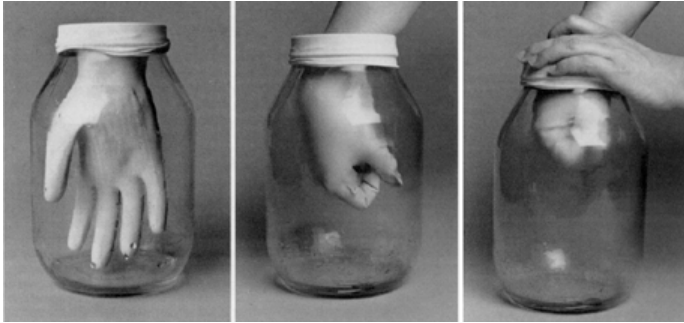
Hur kan du bestämma trycket inuti din munhåla?

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



Molnfabriken

Täck botten av syltburken med vatten. Trä skyddshandsken över öppningen.



Det går lättare om du har handen i handsken då du gör detta. Dra sedan hastigt upp handen samt knyt näven. Studera!

Upprepa försöket men låt först en tändsticka brinna ca 10 sekunder inuti burken innan den tillslutes med handsken.



Temperaturen på vattenången sjunker snabbt och mycket då ången expanderar kraftigt. Eftersom temperaturen hos vattenången blir lägre, rör sig vattenmolekylerna långsammare. De kan nu börja samla ihop sig till små droppar. Dropparna bildas lättare kring någon fast partikel. Rökpartiklarna kommer att fungera som frön för droppbildningen.

Det som bildas i burken är ett moln!



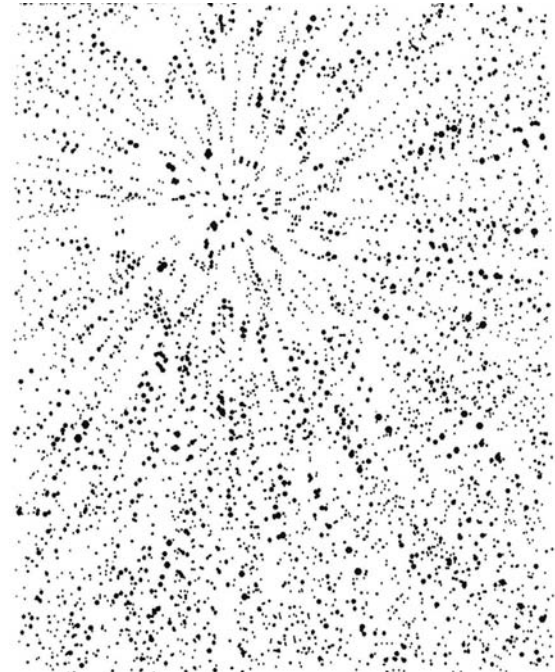
Universums expansion

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?



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

Skillnaden mellan genomskinligt och osynligt

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.

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.

Den lömska chipspåsen

Placera din mobiltelefon på botten av den tomma chipspåsen. Vik – lager för lager – ner den övre kanten tills du har ett litet paket i handen.

Låna en annan telefon och ring till din egen telefon. Vad märker du?

Vad har detta med blixtnedslag och bilar att göra?

Varför fungerar mobiltelefonen i bilen?

Chipspåsen fungerar som en **Faradays bur**.

Faradays bur är ett utrymme som är avskärmat från elektromagnetiska fält genom ett elektriskt ledande hölje.

Faradays bur används till exempel i samband med känsliga elektriska mätningar för att undvika störningar på mätutrustningen från yttre elektromagnetiska fält. Dyrbarare hemelektronik och datorer är placerade i en Faradays bur.

För att en Faradays bur skall vara effektiv vid växlande elektromagnetiska fält krävs bland annat att dess öppningar är mindre än våglängden hos det växlande fältet – detta är en av anledningarna till att mobiltelefoner fungerar relativt bra även inuti bilar.



Snurriga plattan

Ställ dig på snurrplattan. Ta varsin vikt (1 kg) i dina båda händer och sträck ut armarna. Be din partner sätta dig i rotation.

Dra in din händer mot kroppen med du roterar. Vad märker du?
Vad beror detta på?

För ut händerna på nytt.

Vad har detta att göra med cykling?

På vilket sätt styr man en motorcykel?



Resurscenter
för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan