



Resurscenter

för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan

I detta nummer:

- Rapporter från verksamheten
- Fysik i nöjesparken
- Laboration: Tvättning av svaveldioxid
- Fysikaliska aptitretare

Tre goda år

Bästa lärare! Snart läser vi 2010 i våra kalendrar och då har Resurcenter för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan varit igång i tre års tid. Vi är tacksamma för all bra respons vi fått från våra "kunder" och tycker själva att vi har tre goda år bakom oss.

Men vi anstränger oss för att inte bara luta oss tillbaka och stanna på stället. Verksamheten förändras och utvecklas hela tiden. Vi försöker vara modiga att pröva nya saker, och lika modiga att lämna bort verksamhetsformer som inte visat sig vara hållbara. Under 2010 kommer vi att satsa bland annat på "kommunpaket", det vill säga skraddarsydda fortbildningsdagar för lärare i matematik och naturvetenskap som vi erbjuder åt hela kommuner. Håll utkik efter mer information om detta under våren!

Det här tillsammans med alla våra andra satsningar på t.ex. LEGO-robotar, skolbesök, industrikontakter, studiecirkelar och gästföreläsare gör att vi har ett livligt verksamhetsår framför oss. Vi ser inte bara bakåt, utan vi blickar framåt och tror på många goda år framför oss, när Resurscentret småningom stiger in i en ny femårsperiod med säkrad finansiering. Väl mött under 2010!

Henrik Laurén
Projektledare

Kemidag i Vasa

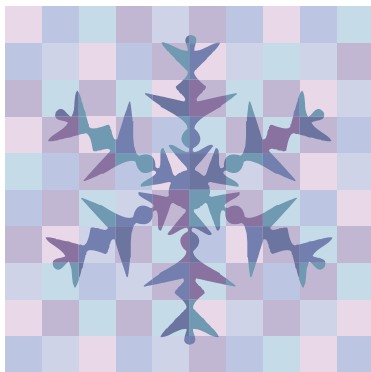
Kemilaborationer i mikroskala
Fredagen den 4.12.2009
Klockslag: 8.00-14.30
Plats: Pedagogiska Fakulteten

Kursen hålls av: Christer Gruvberg, FD, Universitetslektor i kemi vid Högskolan i Halmstad. Specialist på laborationer i mikroskala, Kreativ Kemi, <http://www.kreativkemi.se/>.

Välkommen på en fortbildningsdag i Vasa för kemilärare. Christer Gruvberg, som för ett knappt år sedan disputerade inom kemins didaktik, ansvarar för innehållet i kursdagen. Dagen kommer bl.a. att innehålla en föreläsning om laborationen och dess betydelse för elevernas förståelse och vidare får deltagarna själva laborerar i mikroskala.

Närmare information om och anmälan till kursdagen hittar du på RC:s hemsida. <http://www.skolresurs.fi>. Maximalt 20 deltagare ryms med.





Den 2–3.6 ordnades en lärarfortbildning i fysik och kemi i Nykarleby. Där var nöjesfältfysik ett huvudtema, läs mer på sid 5-6.

MAOL:s höstdagar ordnades i år i Nådendal 9–10.10. Resurcentret bidrog bland annat med fysikaliska aptitretare, läs mera på sidorna 10–15.

Vinterns evenemang

Här är ett litet plock av vad som är på gång i vinter. För mer information, följ med händelsekalendern på www.skolresurs.fi som uppdateras kontinuerligt.

Kemidag i Åbo, 19.11.2009 kl. 8.30-11.00

Berit Kurtén-Finnäs föreläser om kemididaktik och tillfället varvas med diskussion. Efteråt bjuder Resurcentret deltagarna på lunch! Anmälan till kerstin.fagerstrom@skolresurs.fi.

Fortbildning i kemi i Vasa, 4.12.2009 kl. 8.00-14.30

"Försök förstå": Kemilaborationer i mikroskala. Utbildare FD Christer Gruvberg från Högskolan i Halmstad.

Beställning av kommunpaket fr.o.m. december 2009

Under 2010 kommer Resurcentret att satsa på fortbildningsdagar som vi erbjuder alla lärare i matematik och naturvetenskap orsvis via kommunerna. Från och med december kan rektorer och skoldirektörer beställa dessa fortbildningspaket.

TekNaturfinaler i Helsingfors, 5–6.2.2010

Resurcentret ordnar program för lärare som deltar med sina elever i TekNatur.

Lärarfortbildning med LEGO-robotar i Larsmo 24.2.2010 kl. 9.00-15.00

En fortbildningsdag kring LEGO Mindstorms NXT ordnas i Cronhjelmsskolan i Larsmo. Anmälan till markus.norrby@skolresurs.fi. Högst 15 deltagare!

Deadline för MAOL:s DEMO-tävling 31.3.2010

År 2010 firar föreningen MAOL 75-års jubileum. Som ett led i firandet ordnar man en tävling för lärare där det gäller att bidra med kreativa undervisningstips. Vinnarna belönas med fina priser på MAOL:s jubileumsgala 8.6.2010 i Helsingfors.

Klubb: Från fysik till teknik

Vår vardag är fylld av elektronik: mobiltelefoner, datorer och bilar. Att det allt i slutändan grundar sig på grundläggande fysik är något man inte alltid tänker på.

För att visa på kopplingen mellan teknik och fysik har ett nytt klubbkoncept lanserats med namnet från fysik till teknik. Den första versionen av klubben startades i september på S:t Olofsskolan i Åbo. Under klubben kommer bl.a. Följande teman att behandlas: ledare, halvledare och isolatorer, solpaneler, magneter och induktion, elektroniska komponenter, logiska kretsar och Lego Mindstorms programmering

Klubben ordnas nu för elever i årskurs nio men materialet torde, med små modifikationer, även lämpa sig för gymnasiet. Klubbmaterialet med laborationsbeskrivningar kommer senare att finnas tillgängligt via www.skolresurs.fi.

Erik Holm, Åbo



Temadag kring naturvetenskap och teknik

Sarlinska skolan i Västaboland ordnade den 14 oktober en temadag om naturvetenskap och teknik. Skolan önskade att Resurscentret skulle ordna program i Åbo som en del av temadagen. Följaktligen ordnades fyra olika workshops med tema: energiteknik, fysikdemonstrationer, kemi och papperskemi. Dagen var uppskattad av elever och lärare.

Erik Holm, Åbo

Kemin idag

KEMIN IDAG – KEMIA TÄNÄÄN fortbildningstillfälle för kemilärare arrangerades i år i ÅBO 9.10.2009.

Fortbildningsdagen arrangeras årligen och koordineras av Kemianteollisuus .r.y – Kemiindustrin r.f. i samarbete med Utbildningsstyrelsen och Helsingfors universitets center för kemilärarutbildning.

Arrangemangen sköttes i år av Resurscenter för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan, Åbo Akademi, Åbo universitet, Åbo yrkeshögskola samt MAOL:s Åboavdelning.

Kemin idag samlade över 100 lärare och forskare. Dagen erbjöd vägledning rörande kemiinriktad utbildning i Åbo, aktuell information om kemiindustrin, om forskning och tillämpningar med inriktning på kemi samt om biomaterial och grön kemi.

Programmet finns i sin helhet på <http://www.skolresurs.fi/keminidag2009>, där finns även länkar till de olika föreläsningarna och verkstäderna.

Åbo Akademi arrangerade två verkstäder under dagen. Ett av bidragen var en workshop med titeln Polymera material, och workshopen hittas i sin helhet på hemsidan.

*Mia Ahokas
Otto Långvik*



En polymerisation av isoleringsskum kan se ut så här i laboratoriet.



*Lego Mindstorms NXT
(foto: Peter Sandström)*

Flickor och teknologi

Teknologiindustrin ordnade i våras en tävling under studehandledardagarna där priset var en "Flickor och teknologi"-dag för skolans flickor. Sarlinska skolan i Västaboland vann tävlingen och 16 september fick alla flickor i åk 9 besöka ICT-huset i Åbo. Dagen började med en presentation om teknikstudier. Efter detta ordnades tre workshops:

Den första workshopen hade rubriken "Att bygga programvara"; Flickorna fick delta i ett rollspel med syftet att visa på hur det är att arbeta med produktutveckling. Nästa workshop handlade om energiteknik och deltagarna fick bl.a. bygga citronbatterier. Till sist fick de bekanta sig med Lego Mindstorms NXT. Dagen avslutades med ett besök till Wärtsilä Finland Ab.

Temat flickor och teknik var helt klart något som intresserade medierna: På plats fanns reportrar från Meddelanden från Åbo Akademi, Turku TV, Turun Sanomat, TV-nytt och Åbo Underrättelser. Dagen ordnades av Åbo Akademi, Teknologiindustrin r.f. och Resurscenter för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan.

Länk till Meddelanden från Åbo Akademis artikel om händelsen:
http://web.abo.fi/meddelanden/studier_o_undervisning/2009_13_flickor_o_teknologi.sht

Erik Holm, Åbo



Här tillverkas citronbatterier

Fysik i nöjesparken

Nedan följer ett utdrag ur materialet från fortbildningen. Besök www.skolresurs.fi/powerpark för hela versionen. Texten är skriven av *Mats Braskén*.

Varför nöjesparken?

Att besöka en nöjespark är för de flesta elever ett rent nöje, ett nöje som med fördel kan kombineras med en konkret upplevelse av abstrakta begrepp som kraft och acceleration. Insikten att nöjesparkernas redskap kan tjäna fysikundervisningen är inget nytt. I engelskspråkiga länder har man till och med myntat uttrycket "Amusement Park Physics" för att beskriva denna typ av aktiviteter.

Vad bör man då tänka på om man vill använda nöjesparken i sin undervisning?

Innan besöket bör man ta reda på vilka attraktioner som finns, vad exakt det är man vill mäta och om man får utföra de mätningar man tänkt sig (de flesta nöjesparker har stränga regler på vad man får ta med sig i åkdonen). Väl på plats kan man satsa på att filma, fotografera, mäta och uppleva. Vad gäller antalet olika mätningar bör man hålla i minnet att "less is more".

Analyserandet av mätresultaten kan man med fördel lämna tills det man är tillbaka i klassrummet.

Vad intresserar fysikern i en nöjespark?

Trots att attraktionerna i en nöjespark förekommer i en mängd olika utföranden och former, finns det några huvudtyper som ständigt återkommer. Dessa attraktioner kan klassificeras enligt respektive rörelsemönster. Nedan visas några av de vanligaste typerna:



Rätlinjig acceleration, svängningsrörelse och konstant cirkelrörelse



Planetrörelse och rörelse längs en kurva

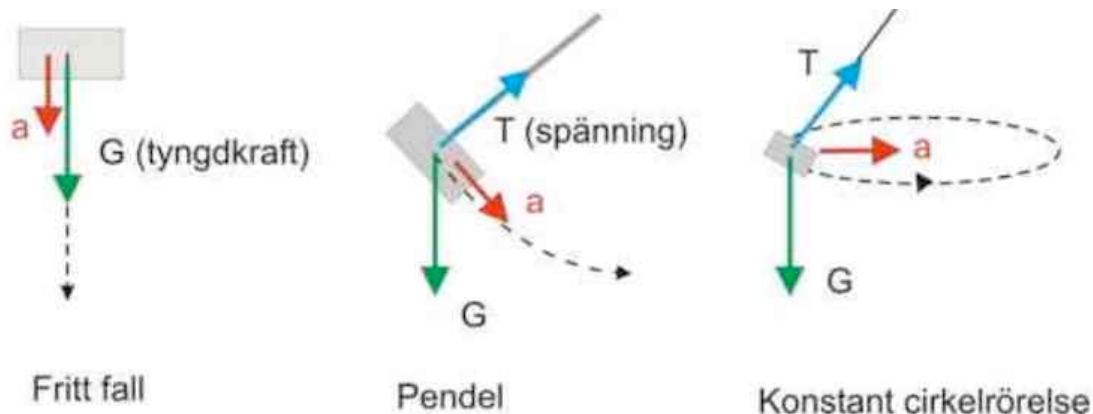


Den 2-3 juni arrangerade Resurscentret i samarbete med projektet NaturligtVis och Heureka fortbildning för kemi- och fysiklärare inom grundskolans högre stadium, på gymnasienivå och inom yrkesutbildning.

“ Att besöka en nöjespark är för de flesta elever ett rent nöje, ett nöje som med fördel kan kombineras med en konkret upplevelse av abstrakta begrepp som kraft och acceleration ”

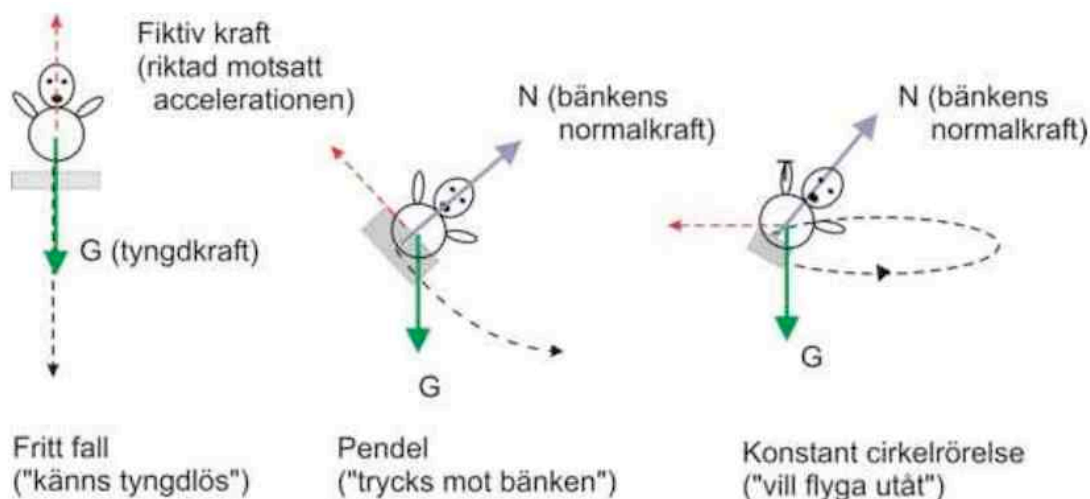
Hur man upplever en attraktion (dvs. hur högt man skriker), beror på accelerationen eller ändringen i accelerationen under åkturen. Detta faktum är något som konstruktörerna av attraktionerna känner väl till, varför tvära kast och snabba ändringar i rörelseriktningen hör till deras favoritlösningar.

Nedan visas de krafter som verkar på åkdonen i tre vanliga attraktioner (vi försummar friktion och luftmotstånd). Som Newton lärt oss blir accelerationen a i nettokraftens riktning:



“Det hela känns dock mer intressant om man själv sätter sig i och åker med”

Newton påpekar dock att hans andra lag endast gäller i ett s.k. inertialsystem, dvs. om vi betraktar attraktionen stående bredvid. Det hela känns dock mer intressant om man själv sätter sig i och åker med. Som passagerare tycker man sig känna av följande krafter:



Man bör alltså hålla isär dessa två olika sätt att se på åkturen, utifrån vs. ombord, när man studerar de krafter som verkar. Nöjesparken är ett ypperligt ställe att resonera kring verkliga och fiktiva krafter (så som centrifugalkraften).

Lektionstips från Heureka

På adressen <http://www.skolresurs.fi/heureka> har Resurscentret lagt ut några lektionstips från Heureka.

Det ena experimentet handlar om isolering av DNA, och syftet med experimentet är att studera DNA-molekylens struktur och påvisa förekomsten av DNA i ett organiskt material.

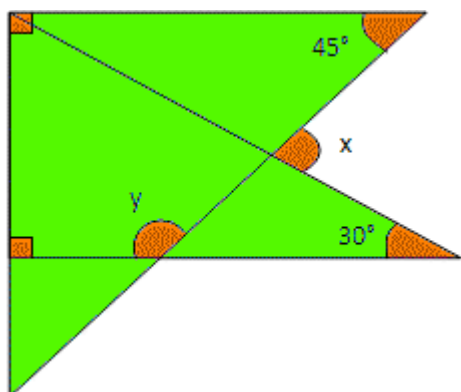
Det andra experimentet berör spannmålsteknologi, där eleverna får studera vetemjölets kedja och undersöka vad vetemjöl tillverkas av och hur tillverkningen går till.



Problemlösningssuppgifter

Ytterligare lektionstips hittas på adressen <http://www.skolresurs.fi/puma>, där Resurscentret har lagt ut en samling problemlösningssuppgifter. Uppgifterna är utvalda ur de två kompendierna Individuell problemlösning i klassen och Mera problemlösning i klassen skrivna av Lars Burman. Kompendierna utgavs av Pedagogiska fakulteten vid Åbo Akademi 1996 respektive 1997. Uppgifterna har överförts till digital form och omarbetats en aning för att bättre passa in i vår tid.

Samlingen uppgifter var ursprungligen ett resultat av PUMA-projektet, vilket bedrevs åren 1993-1997 i samarbete mellan Institutionen för lärarutbildning och Vasa övningsskolas högstadium. Avsikten med projektet var att utveckla matematikundervisningen beträffande inläring och undervisningsmetoder som utvärdering.



Tvättning och undersökning av svaveldioxid i rökgaser

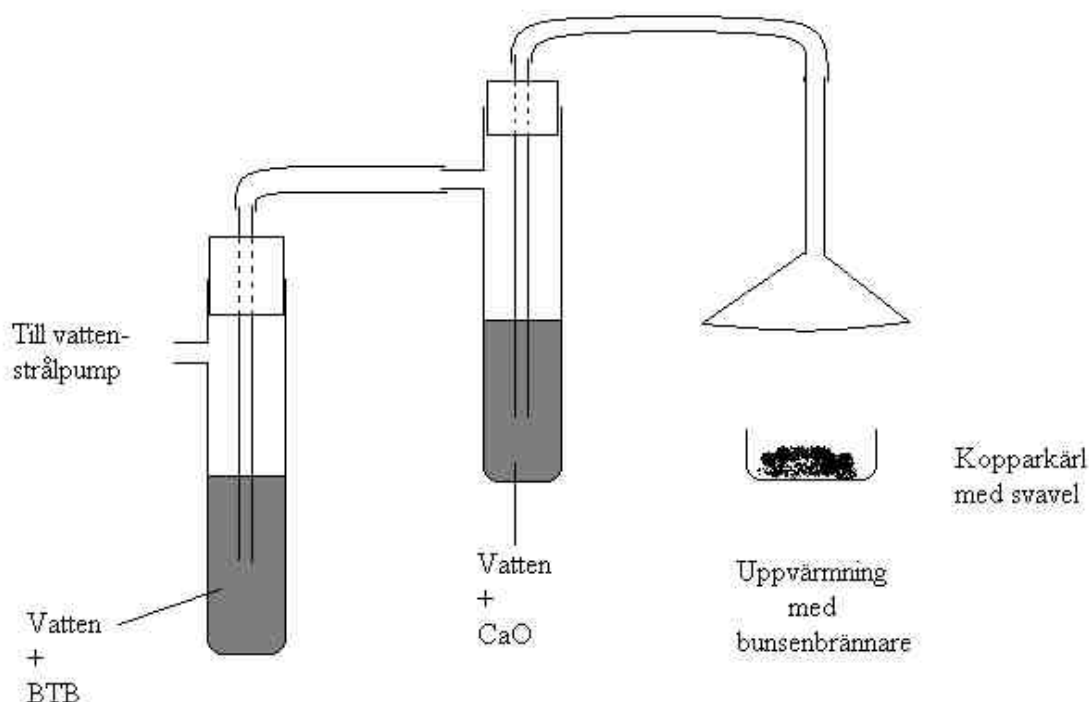
av Berit Kurtén-Finnäs

Utrustning och kemikalier

- 2 provrör med sidorör (alternativt flaskor för gastvätt)
- kopparskiva eller öppen brändegel av koppar
- vattenstrålpump
- tratt (fungerar som gasuppsamlare)
- CaO (1 dryg tsk uppslammad i 10 ml vatten)
- svavel i pulverform
- BTB alt. metylrött el. annan indikator

Utförande

Försöket bör göras i dragskåp; den bildade svaveldioxiden är giftig.
Bygg upp följande utrustning:



Fyll det första provröret till knappt hälften med kranvatten. Tillsätt 5-7 droppar BTB.

Häll ungefär lika mycket vatten i det andra provröret. Slamma upp 1 dryg tsk CaO (kalciumoxid) i vattnet.

Koppla ihop utrustningen enligt bilden.

Bränn svavel (1 tsk) i koppardegeln (eller på en kopparskiva) och led rökgaserna genom CaO-lösningen med hjälp av sug från vattenstrålpumpen. Låt förbränningen av svavlet pågå 2-3 min.

Studera BTB-lösningens färg. Vad kan du iaktta? Spara en del av lösningen i ett provrör.

Undersök vad som händer då rökgaserna inte tvättas.

Led förbränningsgaserna direkt till ett rör med kranvatten + BTB. Förbränn svavel i degeln och studera eventuella färgförändringar hos BTB. Jämför färgen på BTB i de båda försöken.

Vilka slutsatser kan du dra?

Vad är det som har skett?

Svaveldioxid reagerar med kalciumoxiden och bildar först kalciumsulfid, som sedan oxideras till kalciumsulfat (gips):

Svaveldioxid + kalciumoxid (kalk) + syre → kalciumsulfat (gips)

Svaveldioxidens inverkan på växter

Svaveldioxid bildas vid förbränning av t.ex. fossilt bränsle som innehåller svavel. Man kan undersöka hur svaveldioxid påverkar växternas blad, genom att placera växtdelar i en "gaskammare" med svaveldioxid. Som svaveldioxidkälla kan man använda NaHSO₃-lösning som kommer att avge svaveldioxid, SO₂.

Om NaHSO₃-lösningen är 0,01 %-ig kommer svaveldioxidhalten i kammaren att vara 5-7 mg/m³. (Enligt förordning om luftens kvalitet får svaveldioxidhalten i luften under ett år inte överskrida värdet 40 mg/m³ eller under ett dygn 200 mg/m³).

Utrustning och kemikalier

| Kemikalier | Tillbehör | Säkerhet |
|--|---|--|
| 0,01 % NaHSO ₃ (1,04 g i 1 l vatten) olja (paraffin- eller matolja) destillerat vatten | 2 bägare 4 petriskålar glasunderlag genomskinlig plastskål el motsv. ev. tejp kvistar av växter (t.ex. gran, björk, blåbärsris, lingon) mikroskop / lupp | Svaveldioxid är en giftig gas. NaHSO ₃ är giftig. |

Utförande

Bygg två försökskammare enligt bilden.

Häll vatten i bägarna och häll därefter i ett lager med olja som täcker vattenytan. Lägg i växterna i vattnet.

Placera en petriskål med vatten i vardera kammaren.

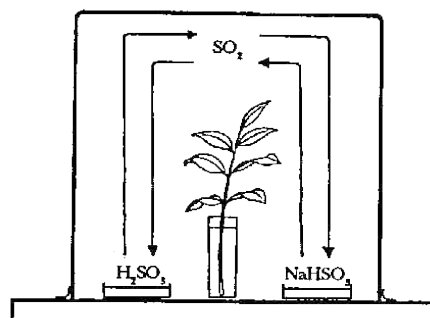
Lägg en petriskål med 0,01 % NaHSO₃ i den ena petriskålen.

Späd ut 5 ml av den 0,01 %-iga NaHSO₃ till 50 ml så att du får en 0,001 %-ig NaHSO₃-lösning till petriskålen i den andra kammaren.

Lägg på "taket" (plastskålen). Tejpa kanterna om skålen inte är tät mot underlaget.

Följ med försöket under flera dagar och registrera för varje dag vad som sker med de gröna växterna. Finns det skillnader mellan de olika växterna? Är det skillnader mellan de båda kamrarna?

Studera vid försöket slut ännu växterna med mikroskop (eller lupp). Finns det förändringar som inte gick att upptäcka med ögat?



FYSIKALISKA APTITRETARE

Ett sätt att börja en fysiklektion och genast försöka fånga elevernas intresse, är att utföra ett litet experiment eller en demonstration. Kraven som ställs på ett sådant inledande experiment, är att det skall vara enkelt att utföra och ge ett resultat som lockar till diskussion. På engelska kallar man ett sådant litet experiment för en ”starter”, vilket på svenska kunde översättas med aptitretare. Nedan följer några exempel på aptitretare hämtade från mekaniken, värmeläran, vågrörelseläran, vätskors och gasers egenskaper samt astrofysiken.

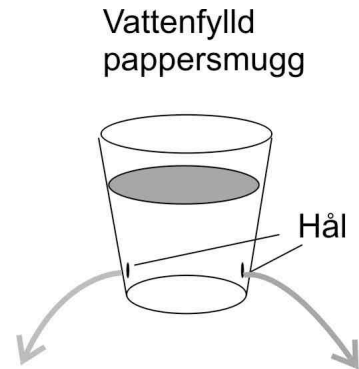
1. Tyngdlöshet

Utrustning

- Pappersmugg
- Papperskorg (för att minska vattenskadorna)

Utförande

Gör två, små hål nära muggens botten. Sätt dina fingrar för hålen och fyll muggen med vatten. Stig upp på en stol, ta fingrarna bort från hålen och släpp muggen (låt den landa i en papperskorg).



Diskussion

När muggen faller fritt är vattnet i ett tillstånd av tyngdlöshet och trycket ökar därför inte (som i vanliga fall) med djupet i vätskan. Det blir alltså ingen tryckskillnad som får vattnet att tryckas ut genom hålen.

Jämför med hur vätskor beter sig i rymden:

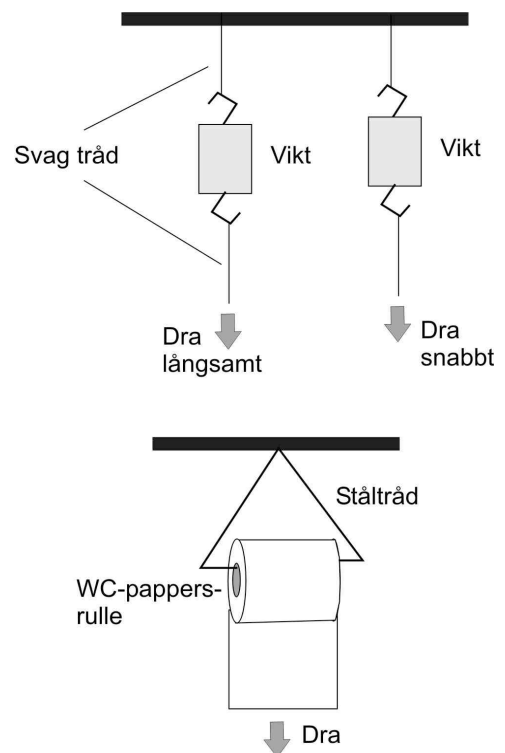
<http://www.youtube.com/watch?v=zaHLwla2WiI>

2. Newton och trögheten

Utrustning

- Två massor med krokar
- En tråd stark nog att hålla vikten, men svag nog att kunna dras av
- Upphängning

Alternativ: En upphängd WC-pappersrulle



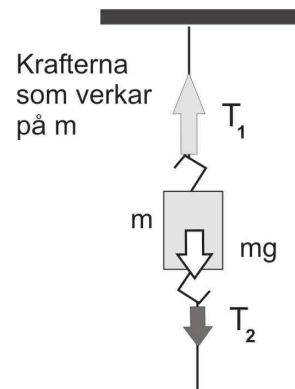
Utförande

Dra långsamt i den hängande tråden och notera vilken tråd som går av först. Upprepa försöket, men dra nu snabbt.

Diskussion

Om vi kallar spänningen i den övre tråden för T_1 och den i nedre tråden för T_2 , så är Newtons andra lag för den hängande massan m : $-T_1 + T_2 + mg = ma$. Drar du så sakta att $a < g$, så är $T_1 > T_2$ och den övre tråden går av först. Drar du så snabbt att $a > g$, blir $T_2 > T_1$ och den nedre tråden går först av.

WC-pappersrullen: Du har säkert noterat att det gäller att dra snabbt neråt för att få pappret att gå av vid perforeringen.



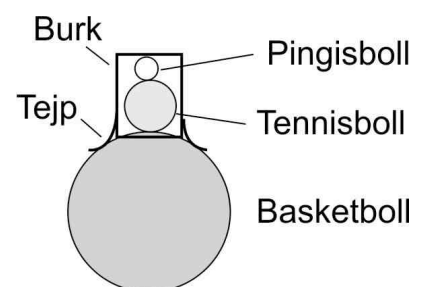
3. Bollar, kollisioner och rörelsemängd

Utrustning

- Basketboll, tennisboll och pingisboll
- Öppen burk eller rör som rymmer tennisbollen
- Stark isoleringstejp

Utförande

Tejpa fast burken/röret på basketbollen och sätt tennisbollen i röret. Släpp dem båda och se hur högt tennisbollen flyger. Upprepa försöket, men nu med en tennisboll och en pingisboll i röret.



Diskussion

När basketbollen träffar golvet får den en uppåtriktad impuls, en impuls som också överförs till tennisbollen. Eftersom tennisbollen är betydligt lättare än basketbollen, kommer samma impuls (om vi försummar förlusterna) att ge tennisbollen en mycket högre hastighet. Ju större skillnad i massa mellan bollarna, desto större skillnad i hastighet (rörelsemängden bör ju som bekant bevaras).

4. Fritt roterande föremål roterar kring sin tyngdpunkt

Utrustning

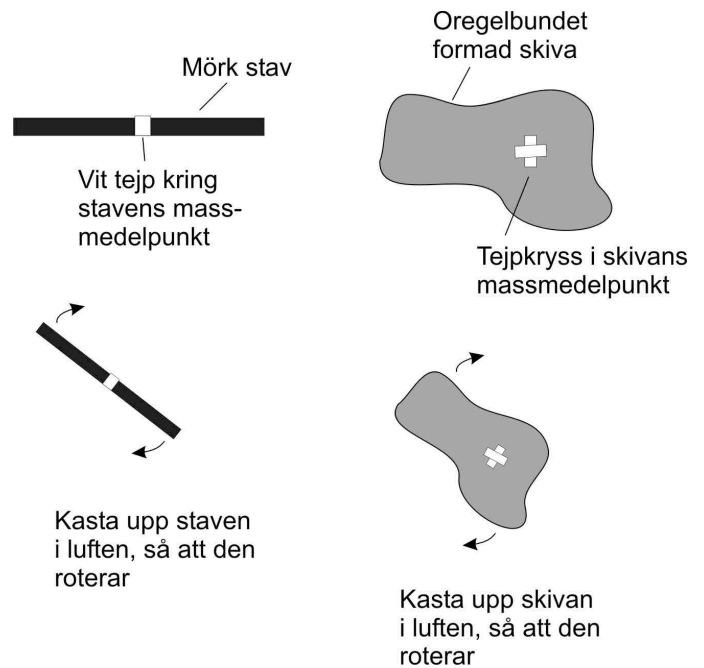
- Mörk stav
- Oregelbundet paff eller fanerskiva
- Vit tejp

Utförande

Bestäm tyngdpunktens läge hos föremålen och markera punkten med vit tejp. Kasta upp föremålen så att de börjar rotera. Försök få dem att rotera så att de som ser på, ser föremålen rakt från sidan. Lägg märke till rörelsen hos tyngdpunkten.

Diskussion

Ett fritt roterande föremål roterar alltid kring sin tyngdpunkt. Detta förenklar saker och ting betydligt, eftersom föremålets rörelse kan beskrivas som rörelsen hos tyngdpunkten + rotationsrörelsen kring tyngdpunkten. Fallande katter som landar på sina tassor och höjdhoppare som vrider sig över ribban är två exempel.



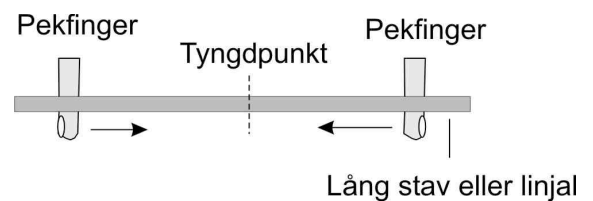
5. Fingrars möte i tyngdpunkten

Utrustning

- Lång linjal eller stav

Utförande

Sätt ett pekfinger under respektive ände av linjalen. För pekfingren mot varandra (med samma hastighet) och se var på linjalen de möts. Upprepa försöket, startandes från olika ställen och med olika hastighet.



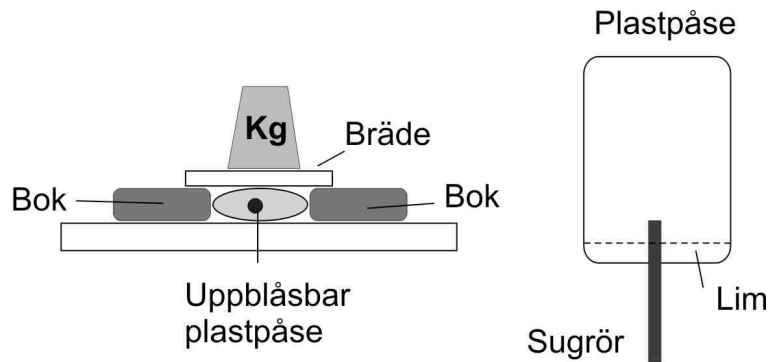
Diskussion

När du börjar är vanligen ett av fingren lite närmare stavens tyngdpunkt än det andra och det fingret får därför en större andel av stavens tyngd på sig. Större tyngd, innebär större statisk friktion mellan finger och stav, varför det finger som är längre bort från tyngdpunkten glider först. Detta finger röra sig tills det att tyngden/friktionen på det blivit så stor att det andra fingret lossar och börjar glida. Ditt vänstra och högra finger byter på detta vis roll, tills att de båda möts i linjalens tyngdpunkt.

6. Tryck och tryckkraft

Utrustning

- Frys eller soppåse av plast (ca 3 – 5 liters)
- Sugrör
- Tejp eller lim
- Skärbräda
- Böcker eller tråklossar



Utförande

Sätt sugröret in i påsen och tejpa eller limma så att påsen blir lufttät. Sätt påsen in mellan böckerna och skärbrädan överst (se figuren). Låt någon sätta sig på skärbrädan och se om du kan lyfta personen genom att blåsa upp plastpåsen med sugröret.

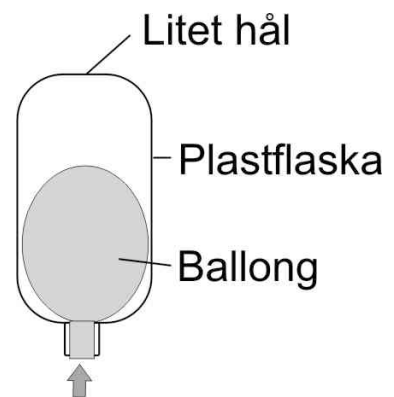
Diskussion

Kraften som den uppblåsta påsen påverkar skärbrädan med är $F = \Delta p \cdot A$, där A är kontaktarean mellan bräde och påse och Δp skillnaden mellan trycket inne i påsen och det omgivande lufttrycket. Blir kraften F större än personens tyngd, lyfts personen. Hydrauliska lyftanordningar utnyttjar denna princip.

7. Den omgivande luftens stora tryck

Utrustning

- Tom, genomskinlig läskedrycksflaska (1/2 – 1 liters, gjord av lite hårdare plast)
- Avlång ballong
- Pyl eller borrh för att göra hål i flaskan



Utförande

Gör ett litet hål i plastflaskans botten. Peta in en ballong i flaskan och trä ballongens öppning över flaskhalsen. Blås upp ballongen inne i flaskan. Täck hålet med ditt finger och ta bort munnen från flasköppningen. Vad händer?

Diskussion

Ballongen hålls uppblåst så länge lufttrycket inne i ballongen är större än trycket utanför. I detta experiment ser vi att det omgivande lufttrycket räcker bra till för att hålla ballongen uppblåst, bara trycket utanför ballongen minskas.

8. Strömmande luft ger lägre tryck

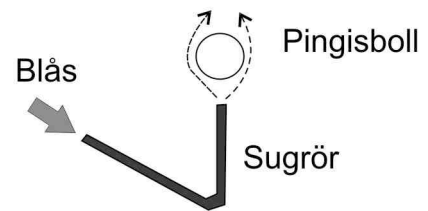
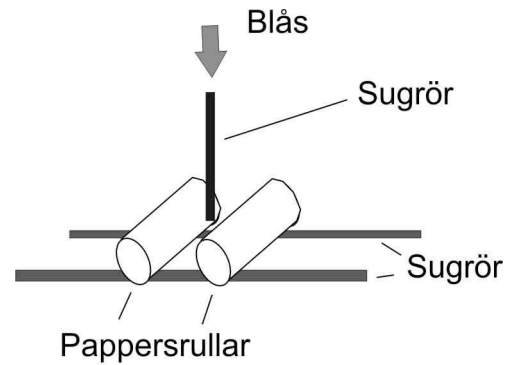
Utrustning

- Sugrör
- Två tomma pappersrullar
- Pingisboll

Utförande

I det första försöket lägger man två tomma pappersrullar, så att de ligger en bit ifrån varandra och vilar på två parallella sugrör. Blås med ett annat sugrör mellan rullarna och se vart rullarna rör sig.

I det andra försöket skall du se om du lyckas med konststycket att hålla en pingisboll i luften, genom att blåsa i sugröret (se figuren invid).



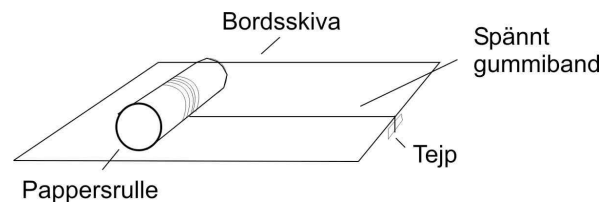
Diskussion

Resultaten av experimenten kan man förstå genom att tillämpa Bernoullis princip, som säger att i områden där luften rör på sig är trycket lägre, än i de områden där luften står stilla. Pappersrullarna trycks alltså ihop och bollen stannar i området med det lägre trycket, dvs. inne i luftströmmen.

9. Skruvade bollar och Magnuseffekten

Utrustning

- Tom pappersrulle
- Långt gummiband (1-2 meter)
- Tejp

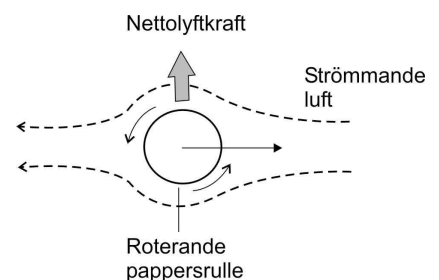


Utförande

Tejpa fast gummibandets fria ände vid bordskanten. Snurra gummibandet ett antal varv kring mitten av rullen. Spänn gummibandet genom att dra i rullen, släpp den och se vad som händer.

Diskussion

Den uppåtriktade kraften, som får rullen att böja sig av uppåt, uppkommer på grund av att rullen roterar. Rullens undersida rör sig mot luftströmmen, medan ovansidan rör sig bort. Luftmolekylernas kollision med rullens undersida är därför våldsammare än motsvarande kollisioner på ovansidan. Nettoresultatet blir en uppåtriktad kraft, den sk. Magnuskraften. Samma effekt förklarar skruvade fot-, golf- och tennisbollar.



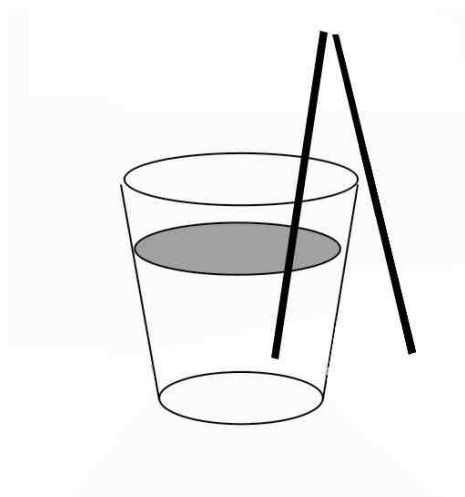
10. Hur fungerar ett sugrör?

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”.

Resurscenter för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan

Projektledningens kontaktuppgifter:

Kerstin Fagerström
Projektkoordinator
Centret för livslångt lärande
vid Åbo Akademi och
Yrkeshögskolan Novia
Fabriksgatan 2, 20500 Åbo
Tel./tjänst 02-215 4950
Tel./mobil: 040-704 3815
E-post: kerstin.fagerstrom@
skolresurs.fi

Henrik Laurén
Projektledare
Tel.: 040-348 7192
E-post:
henrik.lauren@skolresurs.fi

Detta nyhetsbrev är en
fristående fortsättning på de
informationsbrev som
tidigare producerats vid
Kemididaktiskt resurs-
centrum.

På resurscentrets hemsida
www.skolresurs.fi kan du
ladda ner detta nyhetsbrev i
färg. Där finns även mer
information om centrets
verksamhet och framtida
evenemang. Där finns också
en del länkar och annat
undervisningsmaterial
samlat. Vi tar gärna emot
tips och idéer gällande
länkar och annat material. Ta
kontakt med någon av
resurspersonerna eller
skicka e-post till

info@skolresurs.fi

Om oss

Resurscenter för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan är ett nationellt finlandssvenskt projekt för att stöda skolundervisningen i dessa ämnen. Projektet är självständigt men sker i nära samarbete med universitet och yrkeshögskolor.

Resurscentret är ett initiativ av Svenska tekniska vetenskapsakademien i Finland (STV). Projektet finansieras från många olika håll, bland annat av Svenska kulturfonden, Teknologiindustrin rf:s 100-årsstiftelse, undervisningsministeriet, utbildningsstyrelsen, Walter Ahlströms stiftelse, Stiftelsen för teknikens främjande, Fortums stiftelse och STV.

Vår vision

Vi vill...

...skapa intresse för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan så att elevernas valmöjligheter i kommande utbildning breddas

...främja växelverkan mellan skolor, näringsliv och högre utbildning för att öka elevernas förståelse för naturvetenskapernas och teknologins betydelse för hållbar samhällsutveckling

...bidra till att stärka lärarnas ämneskunskaper och öka förutsättningarna för innovativ undervisning

Våra resurspersoner

Resurscenterteamet förändras hela tiden och den mest aktuella listan på personal hittar du alltid på projektets hemsida www.skolresurs.fi. Tveka inte att ta kontakt om du har frågor, eller om du har idéer som du vill ha hjälp med att förverkliga!

Helsingfors

Karl Blomqvist
Avdelningsföreståndare
Arcada
E-post: karl.blomqvist@skolresurs.fi

Ole Hellstén
Pensionerad lektor i matematik
E-post: ole.hellsten@skolresurs.fi

Mariann Holmberg
Lektor i kemi, material- och miljöteknik
Arcada
E-post: mariann.holmberg@skolresurs.fi

Jonas Waxlax
Lektor i fysik
Gymnasiet Lärkan
E-post: jonas.waxlax@skolresurs.fi

Ingvar Stål
Lektor i fysik och science
Botby högstadieskola
E-post: ingvar.stal@skolresurs.fi

Vasa

Mats Braskén
Lektor i fysik
Novia
E-post: mats.brasken@skolresurs.fi

Berit Kurtén-Finnäs
Verksamhetsledare vid Kemididaktiskt
resurscentrum
Åbo Akademi Vasa
E-post: berit.kurten-finnas@skolresurs.fi

Markus Norrby
Doktorand i fysik
Åbo Akademi
E-post: markus.norrby@skolresurs.fi

Åbo

Erik Holm
Fysikstuderande
Åbo Akademi
E-post: erik.holm@skolresurs.fi

Otto Långvik
Doktorand i organisk kemi
Åbo Akademi
E-post: otto.langvik@skolresurs.fi



www.skolresurs.fi