

Vill du vara med i en **spännande fysiktävling**?
Behöver du förslag på bra **projektarbeten inom fysik**?

IYPT

Inbjudan till

2013 i Taiwan

-International Young Physicists' Tournament



Team Sweden

Bronsmedalj Kina (2009) - Österrike (2010) - Iran (2011)

Sverige har i snart 20 år deltagit med ett 5-mannalag vid **IYPT - International Young Physicists' Tournament**. Tävlingen går ut på att muntligt presentera sin experimentella och teoretiska lösning på en öppen fysikuppgift inför en internationell jury och därefter försvara sin lösning i en "fysikduell" mot andra tävlande länder. Nationella uttagningen av Sveriges IYPT-lag arrangeras i samarbete med Svenska Fysiksamfundet och Nationellt Resurscentrum för Fysik.

Tävlingen innehåller totalt 17 spännande fysikuppgifter. Flertalet av dessa lämpar sig även att forska på som **projektarbete**, oavsett om man är intresserad av att delta i tävlingen eller inte.

Visst låter det spännande!



Uttagning till IYPT-laget

Arbetar du med någon av årets uppgifter kan du kvalificera dig till uttagningen av Sveriges IYPT-lag! Skicka in en sammanfattning senast den 19/12!

Projektarbetestävling

Gör du en IYPT-uppgift som projektarbete kan du också vinna fina priser i Malmö Borgarskolas projektarbetestävling!

Mer information

På nedanstående länkar hittas mer information om IYPT.

www2.fysik.org/IYPT

<http://www.iypt.org>



IYPT – Tävling och nationell uttagning

International Young Physicists' Tournament är en av de två stora internationella fysiktävlingarna och kallas även Physics World Cup. Varje sommar presenteras 17 nya spännande IYPT-uppgifter som eleverna har möjlighet att forska på under 1 år. Problemen är öppna uppgifter, utvalda för att kombinera spännande fysik med (oftast) enkla experiment. Samtidigt har uppgifterna ett teoretiskt och experimentellt djup som kommer att fascinera även den starkaste eleven!

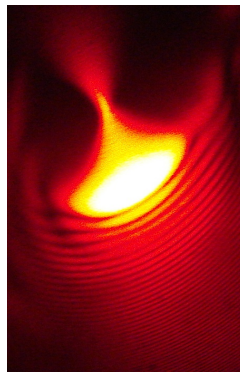
Arbetet med IYPT – uppgifterna utvecklar inte bara lärare och elever otroligt mycket ämnesmässigt. Det möjliggör också ett mer forskningsbaserat och verklighetsanpassat arbetssätt att lära sig fysik på. Elevens upptäckarglädje och kreativitet hamnar i naturlig fokus eftersom det inte finns några färdiga "recept" att följa.

I Sverige kan de elever som enskilt eller i grupp arbetat med en av uppgifterna under höstterminen kvalificera sig till den nationella uttagningen i februari 2013 som arrangeras i samarbete med Svenska Fysikersamfundet och Nationellt Resurscentrum för Fysik. Maila en sammanfattning av arbetet till resurscentrum@fysik.lu.se med rubriken "IYPT" senast den 19 december 2012. Sammanfattningen kan vara en film på några minuter eller en halv sida text där du beskriver vad du har gjort. Mer information om kvalificeringen kommer att finnas på www2.fysik.org/iypt.

De 8-10 starkaste eleverna kommer att bli uttagna till att jobba vidare med uppgifterna och 5 av dessa kommer att representera Sverige sommaren 2013 i Taipei, Taiwan. Resan kommer vara i en vecka och finansieras till största del av externa sponsorer.

På Malmö Borgarskola ges eleverna tillfälle att arbeta med uppgifterna i en breddningskurs i Fysik under hösten, i en naturvetenskaplig specialiseringskurs eller som projektarbete – mer information finns att hitta på www2.fysik.org/iypt.

Snart kommer du att hitta en informativ kortfilm om hur det är att arbeta med en IYPT-uppgift och hur en presentation kan se ut på den nationella uttagningen. Snart hittar du dem på www2.fysik.org/iypt.



Kom till oss!

Varmt välkomna, med eller utan elever, till att närvara vid inspirerande fysikdueller i den svenska uttagningen i februari! Maila oss gärna för att veta mer.

Hälsningar Anna och Kim

kim.freimann@malmoborgar.se
anna.lundberg@malmoborgar.se



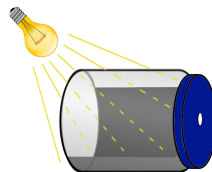


IYPT – Som projektarbete / gymnasiearbete



IYPT

International Young Physicists' Tournament

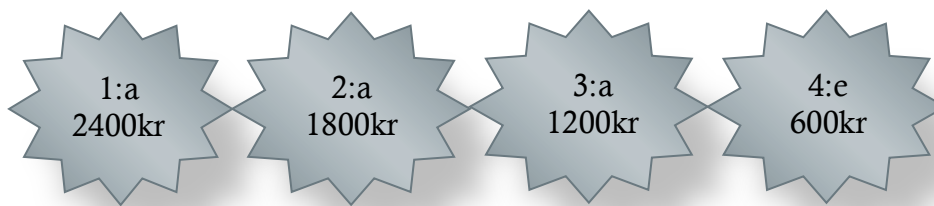


Bra projektarbeten i Fysik!

Många av IYPT-uppgifterna kan bli riktigt bra projektarbeten. Några av fördelarna är att de är spännande, omväxlande och har ett djup som passar många fysikintresserade elever, oavsett om de vill bygga, optimera eller utforska.

Det finns också möjlighet att **tävla** med sitt **projektarbete** gjort på någon IYPT-uppgift. Maila arbetet till kim.freimann@malmoborgar.se senast 15 april 2013.

Priser:



Kom igång!

2013 års IYPT-uppgifter finns alla presenterade på nästa sida. Markerade uppgifter är av något enklare karaktär och därav lämpliga startprojekt om man relativt snabbt vill komma igång. Till dessa uppgifter finns även bifogad "starthjälp" framtagen med exempel på experimentuppställning, material, relevanta teorilänkar eller filmklipp samt några förslag på parametrar som kan vara av intresse att undersöka.

Fråga en universitetsfysiker

Här finns en kontaktlista på universitetsfysiker som gärna hjälper dig med IYPT-uppgifterna: <http://www2.fysik.org/iyp/natverk/kontaktpersoner/>

Tillgängligt bakgrundsmaterial

Till samtliga 17 problem finns det ett tillgängligt bakgrundsmaterial, framtaget av forskaren Ilya Martchenko et al, på <http://kit.ilyam.org/> . Bakgrundsmaterialet ger värdefulla tips på allt från youtube-filmer till vetenskapliga artiklar.

Support

Vi jobbar med de flesta av problemen på Malmö Borgarskola och får också värdefull hjälp och stöd från Lunds universitet. Kör ni fast med något problem så får ni gärna kontakta oss på kim.freimann@malmoborgar.se så kommer vi att göra vad vi kan för att försöka hjälpa er vidare!

Uppgifterna inför IYPT 2013

1. Invent yourself

It is more difficult to bend a paper sheet, if it is folded “accordion style” or rolled into a tube. Using a single A4 sheet and a small amount of glue, if required, construct a bridge spanning a gap of 280 mm.

2. Elastic space

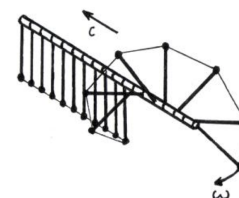
The dynamics and apparent interactions of massive balls rolling on a stretched horizontal membrane are often used to illustrate gravitation. Investigate the system further. Is it possible to define and measure the apparent “gravitational constant” in such a “world”?

3. Bouncing ball

If you hold a Ping-Pong ball above the ground and release it, it bounces. The nature of the collision changes if the ball contains liquid. Investigate how the nature of the collision depends on the amount of liquid inside the ball and other relevant parameters.

4. Soliton

A chain of similar pendula is mounted equidistantly along a horizontal axis, with adjacent pendula being connected with light strings. Each pendulum can rotate about the axis but can not move sideways (see figure). Investigate the propagation of a deflection along such a chain. What is the speed for a solitary wave, when each pendulum undergoes an entire 360° revolution?



5. Levitation

A light ball (e.g. a Ping-Pong ball) can be supported on an upward airstream. The airstream can be tilted yet still support the ball. Investigate the effect and optimise the system to produce the maximum angle of tilt that results in a stable ball position.

6. Coloured plastic

In bright light, a transparent plastic object (e.g. a blank CD case) can sometimes shine in various colours (see figure). Study and explain the phenomenon. Ascertain if one also sees the colours when various light sources are used.



7. Hearing light

Coat one half of the inside of a jar with a layer of soot and drill a hole in its cover (see figure). When light from a light bulb connected to AC hits the jar's black wall, a distinct sound can be heard. Explain and investigate the phenomenon.



8. Jet and film

A thin liquid jet impacts on a soap film (see figure). Depending on relevant parameters, the jet can either penetrate through the film or merge with it, producing interesting shapes. Explain and investigate this interaction and the resulting shapes.



Uppgifterna inför IYPT 2013

9. Carbon microphone

For many years, a design of microphone has involved the use of carbon granules. Varying pressure on the granules produced by incident sound waves produces an electrical output signal. Investigate the components of such a device and determine its characteristics.

10. Water rise

Fill a saucer up with water and place a candle vertically in the middle of the saucer. The candle is lit and then covered by a transparent beaker. Investigate and explain the further phenomenon.

11. Ball bearing motor

A device called a “Ball Bearing Motor” uses electrical energy to create rotational motion. On what parameters do the motor efficiency and the velocity of the rotation depend? (Take care when working with high currents!)

12. Helmholtz carousel

Attach Christmas tree balls on a low friction mounting (carousel) such that the hole in each ball points in a tangential direction. If you expose this arrangement to sound of a suitable frequency and intensity, the carousel starts to rotate. Explain this phenomenon and investigate the parameters that result in the maximum rotation speed of the carousel.

13. Honey coils

A thin, downward flow of viscous liquid, such as honey, often turns itself into circular coils. Study and explain this phenomenon.

14. Flying chimney

Make a hollow cylindrical tube from light paper (e.g. from an empty tea bag). When the top end of the cylinder is lit, it takes off. Explain the phenomenon and investigate the parameters that influence the lift-off and dynamics of the cylinder.

15. Meniscus optics

Cut a narrow slit in a thin sheet of opaque material. Immerse the sheet in a liquid such as water. After removing the sheet from the liquid, you will see a liquid film in the slit. Illuminate the slit and study the resulting pattern.

16. Hoops

An elastic hoop is pressed against a hard surface and then suddenly released. The hoop can jump high in the air. Investigate how the height of the jump depends on the relevant parameters.

17. Fire hose

Consider a hose with a water jet coming from its nozzle. Release the hose and observe its subsequent motion. Determine the parameters that affect this motion.



Problem 1



Problem No. 1 “Invent yourself”

It is more difficult to bend a paper sheet, if it is folded “accordion style” or rolled into a tube. Using a single A4 sheet and a small amount of glue, if required, construct a bridge spanning a gap of 280 mm. Introduce parameters to describe the strength of your bridge, and optimise some or all of them.

Material

- A4-papper
- Lim
- Vikter
- Brofästen

Parametrar att börja undersöka

- Hur ändras massan bron kan bära med antalet veck i papperet?
- Hur ändras massan bron kan bära med papprets radie (vid ihoprullning)

Bekanta dig med uppgiften

- Paper Bridges, <http://www.youtube.com/watch?v=taoAYL-54MY>

Background reading

- Bill Gaughran. Folded plates and shell (Structural Forms and Concepts Website University of Limerick), <http://www3.ul.ie/~gaughran/Gildea/page10.htm>, <http://www3.ul.ie/~gaughran/Gildea/indexmain.htm>
- Janice VanCleave. How to Make Paper Bridges (scienceprojectideasforkids.com, 2010), <http://scienceprojectideasforkids.com/2010/make-paper-bridges/>
- Janice VanCleave. A Paper Bridge (scienceprojectsforkids.com, 2009), <http://scienceprojectideasforkids.com/2009/a-paper-bridge/>

Mer tips och extramaterial hittar du på <http://kit.ilyam.org/>

Problem 3



Problem No. 3 “Bouncing ball”

If you hold a Ping-Pong ball above the ground and release it, it bounces. The nature of the collision changes if the ball contains liquid. Investigate how the nature of the collision depends on amount of liquid inside the ball and other relevant parameters.

Material

- Pingisbollar (genomskinliga?)
- Lim
- Spruta att injicera vätska
- Linjal / kamera

Parametrar att börja undersöka

- Hur ändras studs höjden vid olika mängd vätska?
- Spelar det någon roll vilken vätska det finns i pingisbollen?

Bekanta dig med uppgiften

- Effect of sloshing on partially filled ball, <http://vimeo.com/29207632>

Background reading

- T. Killian, R. Klaus, and T. T. Truscott. Rebound and jet formation of a fluid-filled sphere. Physics of Fluids (in Review, 2012)
- Robert Klaus, Taylor Killian & Tadd Truscott. Sphere Rebound-Suppression from Sloshing (APS 2010 Conf. poster), http://www.taddtruscott.com/APS2010/Poster_V4.pdf
- Tadd Truscott. Effect of sloshing on partially filled ball (vimeo, 2011), <http://vimeo.com/29207632>

Mer tips och extramaterial hittar du på <http://kit.ilyam.org/>

Problem 5



Problem No. 5 “Levitation”

A light ball (e.g. a Ping-Pong ball) can be supported on an upward airstream. The airstream can be tilted yet still support the ball. Investigate the effect and optimise the system to produce the maximum angle of tilt that results in a stable ball position.

Material

- Pingisbollar
- Omvänd dammsugare (från luftkuddebana?)
- Vindhastighetsmätare

Parametrar att börja undersöka

- Hur ändras den maximala lutningsvinkeln med luftströmmens hastighet?
- Spelar formen på munstycket någon roll?

Bekanta dig med uppgiften

- Bernoulli's principle and lift, <http://www.youtube.com/watch?v=mbMkrHYXuhg>

Background reading

- Bernoulli's Principle (youtube.com, from jason238967, 18.10.2007), <http://www.youtube.com/watch?v=nQqJGEHx5eQ>
- Bengt Fornberg. Steady viscous flow past a sphere at high Reynolds numbers. J. Fluid Mech. 190, 471-489 (1988)
- Notes on 1.63 Advanced Environmental Fluid Mechanics (C. C. Mei, 2001), http://web.mit.edu/fluids-modules/www/low_speed_flows/2-5Stokes.pdf

Mer tips och extramaterial hittar du på <http://kit.ilyam.org/>

Problem 10



Problem No. 10 “Water rise”

Fill a saucer up with water and place a candle vertically in the middle of the saucer. The candle is lit and then covered by a transparent beaker. Investigate and explain the further phenomenon.

Material

- Fat med vatten
- Ljus
- Genomskinlig bägare (gärna cylindrisk)

Parametrar att börja undersöka

- Hur ändras mängden vatten som sugs upp i bägaren med bägarens storlek?
- Spelar det någon roll vilken sorts ljus du använder?

Bekanta dig med uppgiften

- Best science magic trick candle & water, <http://www.youtube.com/watch?v=xwKbpsOmHjE>

Background reading

- Harkirat S. Dhindsa. Candle burning in an inverted jar over water in a trough experiment: Science teachers' conceptions, <http://www.math.harvard.edu/~knill/pedagogy/waterexperiment/dhindsa.pdf>, <http://conference.nie.edu.sg/paper/Converted%20Pdf/ab00354.pdf>
- Oliver Knill. Getting the facts right (Harvard University, 9/24/2006), <http://www.math.harvard.edu/~knill/pedagogy/waterexperiment/index.html>

Mer tips och extramaterial hittar du på <http://kit.ilyam.org/>

Problem 13



Problem No. 13 “Honey coils”

A thin, downward flow of viscous liquid, such as honey, often turns itself into circular coils. Study and explain this phenomenon.

Material

- Honung / motorolja
- Kamera som klarar 200 bilder/sekund
- Linjal

Parametrar att börja undersöka

- Hur ändrar fallhöjden på vätskan frekvensen på ringarna (tjockleken eller diametern)
- Hur ser du till att temperatur och hastighet är konstanta?

Bekanta dig med uppgiften

- Math is sweet (high speed honey coiling), <http://www.youtube.com/watch?v=zz5IGkDdk78&feature=plcp>

Background reading

- The Liquid Rope-Coil Effect (youtube.com, from psidot, 30.06.2007), <http://www.youtube.com/watch?v=rEkuhC9eJIM>
- George Barnes and Richard Woodcock. Liquid Rope-Coil Effect. Am. J. Phys. 26, 4, 205 (1958)
- George Barnes and James Mackenzie. Height of Fall Versus Frequency in Liquid Rope-Coil Effect. Am. J. Phys. 27, 2, 112-115 (1959)

Mer tips och extramaterial hittar du på <http://kit.ilyam.org/>