

Fysikolympiaden IPhO 2013 blev en kæmpesucces

Af Henrik Bruus, Danmarks Tekniske Universitet og Niels Hartling, Birkerød Gymnasium

I starten af juli var Danmark vært for den 44. internationale fysikolympiade, IPhO 2013, som tidligere er omtalt i KVANT [1]. 374 gymnasieelever fra 81 lande verden over prøvede kræfter med teoretiske og praktiske fysikopgaver – ved KU, DTU og i Tivoli. Hele begivenheden var fra først til sidst: Et brag af en succes!

Søndag den 7. juli ankom delegationerne fra de fleste lande, typisk bestående af 5 studenter og 2-3 ledere og observatører. Det er værtslandets pligt at tage sig af deltagerne fra hvert land, og det klarede de danske guider, hvervet blandt studerende ved KU og DTU. Studenterne blev fulgt til Danhostel i centrum af byen, mens ledere og observatører blev fulgt til hoteller i Lyngby.



Åbningsceremonien i DTU's festsal mandag den 8. juli forløb perfekt med underholdning og taler. Andreas Vetøs Nye Bigband og konferencierne Flemming Enevold og Sofie Lassen-Kahlke, styrede både åbningsceremonien og afslutningsceremonien seks dage senere med sikker hånd. Vigtigst under åbningsceremonien var præsentationen af studenterne fra hvert af de deltagende lande. Ceremonierne kan ses på www.ipho2013.dk. Efter åbningsceremonien blev ledere og studenter adskilt. Lederne blev på DTU, hvor de gik i gang med at forhandle de teoretiske opgaver.

De tre teoretiske opgaver handlede om 1) Meteoritter, specielt Maribo Meteoritten, som faldt i 2009, 2) En såkaldt plasmonisk dampgenerator, hvor damp frembringes omkring nanopartikler i vand ved belysning med en fokuseret lyskilde, 3) Modelberegninger omkring Grønlands indlandsis, inkl. en overraskende nyopdaget effekt af gravitation, nemlig at havniveauet *falder* omkring Danmark ved smeltning af al isen. De eksperimentelle opgaver, som blev forelagt to dage senere handlede om 1) Bestemmelse af brydningsindeks i vand vha. en laserafstandsmåler og 2) Undersøgelse af solceller. Vi havde søgt at fremstille opgaver, som havde noget med virkeligheden at gøre, og som nok havde svære dele, men også dele, som de fleste deltagere kunne klare. Opgaverne blev modtaget meget positivt, de blev alle accepteret, eneste lille indvending var, at de måske var blevet lige lange nok. Opgaverne viste sig da også at fungere udmærket i prøvesammenhæng, og enkelte studenter magtede faktisk at regne stort set alt.

De fleste af kasserne med udstyr til de eksperimentelle problemer blev solgt til lederne for et rimeligt

beløb. De tiloversblevne kasser vil blive tilbudt billigt til landets gymnasier og HTX-kurser.

Efter forelæggelsen af opgaverne, henholdsvis mandag og onsdag, fulgte den hårde del: Forhandling mellem lederne fra de 81 lande omkring detaljer. På den ene side skal alle have lov til at komme til orde, og på den anden side skal man hindre, at forhandlingerne trækker ud i det uendelige. Efter endelig vedtagelse af opgavernes ordlyd og pointfordeling på underspørgsmål begyndte oversættelsen til de mange sprog. For nogle nationer varede det hele natten, så natten efter de to dage, hvor opgaverne blev forhandlet, blev hård for både ledere og for arrangører.

Se den endelige udgave af problemerne, såvel de teoretiske som de eksperimentelle på [2], hvor man også kan finde modelløsninger. Et uddrag ses i figur 1.

Sea level rise from melting of the Greenland ice sheet A complete melting of the Greenlandic ice sheet will cause a sea level rise in the global ocean. As a crude estimate of this sea level rise, one may simply consider a uniform rise throughout a global ocean with constant area $A_0 = 3.61 \times 10^{14} \text{ m}^2$.	
3.8	Calculate the average global sea level rise, which would result from a complete melting of the Greenlandic ice sheet, given its present area of $A_G = 1.71 \times 10^{12} \text{ m}^2$ and $S_0 = 100 \text{ kPa}$.
The massive Greenland ice sheet exerts a gravitational pull on the surrounding ocean. If the ice sheet melts, this local high tide is lost and the sea level will drop close to Greenland, an effect which partially counteracts the sea level rise calculated above.	
To estimate the magnitude of this gravitational pull on the water, the Greenlandic ice sheet is now modeled as a point mass located at the ground level and having the total mass of the Greenlandic ice sheet. Copenhagen lies at a distance of 3500 km along the Earth surface from the center of the point mass. One may consider the Earth, without the point mass, to be spherically symmetric and having a global ocean spread out over the entire surface of the Earth of area $A_E = 5.10 \times 10^{14} \text{ m}^2$. All effects of rotation of the Earth may be neglected.	
3.9	Within this model, determine the difference $h_{\text{CPH}} - h_{\text{OPP}}$ between sea levels in Copenhagen (h_{CPH}) and diametrically opposite to Greenland (h_{OPP}).
	1.8

Figur 1. Uddrag af teoretisk problem nr. 3 fra [2].

For studenterne var den faglige del af olympiaden blot de to prøver på hver fem timer tirsdag og torsdag formiddag. I resten af tiden var der rig lejlighed til samvær og fælles oplevelser: Svømning i havnen, ekskursioner, bl.a. besøg til Niels Bohr Institutet, Tivoli, Experimentarium, Vikingeskibene og Havnerundfart. Ekskursionerne og festen midt på ugen, hvor lederne også var med, blev vellykkede, bl.a. fordi der havde været brugt megen tid på forberedelser, og fordi vores guider styrede alt på fineste vis.

Ledernes arbejde er noget mere omfattende, idet de, ud over at tilrettelægge og oversætte problemerne, også er med til at censurere dem. Dertil kommer møder, hvor der tages beslutninger om det fremtidige arbejde. Men også for dem var der tid til ekskursioner, bl.a. Niels Bohr Institutet, Havnerundfart, Carlsberg, Louisiana og Kronborg. Både ledere og studenter besøgte

Københavns Rådhus – ved hvilken lejlighed København blev udnævnt til “World Capital of Physics” for 2013. Mens lederne og studenterne morede sig, arbejdede it-ansvarlige og censorer hårdt på at scanne, fordele og rette de mange opgaver.



Figur 2. Billeder fra Tivolituren, hentet fra nyhedsbrevet *Hafnium*, der hver dag bragte billeder fra gårsdagens begivenheder, et kort over deltagerne fra ti af de 81 lande, et miniportræt af “dagens danske fysiker”, små quizzes og tegneserier. Nyhedsbrevet blev fremstillet af redaktør Turi Schäffer, der er studerende ved Niels Bohr Institutet, og designer Miriam Ortwed, som også har taget billederne. [3].



Figur 3. De danske deltagere i fysikolympiaden 2013. (*Hafnium* [3]).

Hvordan gik det så med medaljefordelingen? Man kunne næsten sige: Som sædvanlig. Studenter fra det fjerne Østen med Kina og Sydkorea i spidsen (hver 5 guldmedaljer), fra Østeuropa og fra de meget store lande løb næsten med det hele. Danmarks studenter klarede sig pænt med en bronzemedalje og to gange “hædrende omtale” (honourable mention, en slags fjerdeplads). Ved IPhO 2013 blev der uddelt 41 guldmedaljer, 64 sølvmedaljer, 101 bronzemedaljer, og 64 hædrende omtaler.

Et arrangement af denne type er et meget stort puslespil – nærmest tre store konferencer, som skal organiseres parallelt. Men vi kan sige, at bortset fra et

par småproblemer, lykkedes alt. Det var ikke mindst et resultat af mange engagerede menneskers indsats. Dertil var vi forskånet for alvorlige hændelser som sygdom, overfald og ulykker. Endelig havde vi i den grad vejret med os. Under hele olympiaden fra 7. til 15. juli faldt der ikke en dråbe regn, solen skinnede næsten konstant, uden at det var ubehageligt varmt. Så endnu engang: IPhO 2013 blev en kanonsucces, og vi fik da også særdeles positive tilbagemeldinger. Hvis man vil følge ugen i detaljer, kan man i øvrigt læse den daglige avis, som vi fik lavet, se [3], hvor man også kan finde billeder fra hele ugen.

Nu glæder vi os til næste år, hvor vi ikke har ansvaret. Fysikolympiaden i 2014 foregår i Kazakhstan.

Litteratur

- [1] Henrik Bruus og Niels Hartling (2013), Den Internationale Fysikolympiade i Danmark juli 2013, *KVANT* nr. 1, marts 2013
- [2] Teoretiske og eksperimentelle problemer og løsninger, <http://www.ipho2013.dk/ipho2013-problems.htm>
- [3] Nyhedsbrevet *Hafnium* 1-8, www.ipho2013.dk/ipho2013-newsletter.htm



Henrik Bruus er professor i teoretisk fysik ved Danmarks Tekniske Universitet og var næstformand ved IPhO 2013. Her ses han med samtlige IPhO-opgavebesvarelser foran DTU's Oticonsal ved afslutningen af IPhO 2013. E-mail: bruus@fysik.dtu.dk.



Niels Hartling er lektor på Birkerød Gymnasium og var formand for IPhO 2013. E-mail: Niels.Hartling@skolekom.dk.