

# Fysik i olympiadeklassen

I juli måned mødtes 374 unge fra 83 lande i Danmark for at deltage i den internationale fysikolympiade, der foregik på DTU og Københavns Universitet. Vi bringer her en dagsbogsberetning fra en af de fem danske deltagere.



## Forfatter

Frederik Ravn Klausen  
Student fra Gammel  
Hellerup Gymnasium  
sommeren 2013 og er  
netop startet på matema-  
tikstudiet på Københavns  
Universitet.  
frk11117@gmail.com

## Søndag

Vi ankommer til Danhostel ved Tivoli efter aftensmad. Lige da vi har lagt os til at sove, får vi selskab af vores meget trætte og jetlagramte værelseskammerater fra Taiwan. De har tilsyneladende aldrig set et dynebetræk før. Så vi hjælper dem, selvom det går lidt ud over vores nattesøvn. Taiwan er typisk et af de lande, der klarer sig allerbedst. Vi hører senere fra vores værelseskammerater, at de har vundet 5 ud af 5 guldmedaljer de seneste år. Derfor virker de inden testene også noget anspændte, da vi regner med, at der ligger et stort pres på dem hjemmefra.

## Mandag

Selve fysikolympiaden starter med den officielle åbningsceremoni, der bliver afholdt på DTU. Trætheden er til at spore i bussen, men det går meget fint. Til åbningsceremonien, der kan ses på YouTube, ser vi arrangørens udpluk af dansk kultur. Dette suppleres af taler fra de involverede. Herefter kommer ceremoniens højdepunkt, som er præsentationen af de deltagende lande. Til lejligheden har vi fået røde poloer og besked på at tage vores studenterhuer på. Bifaldet kan da også måle sig med de lande, der kun sendte en enkelt deltager (Cuba), og dem der har piger med (Kuwait). Efter åbningen møder vi for første gang pressen. Først og fremmest en kameramand, der konstant vil have os til at svare i hele sætninger, hvilket gav ham tilnavnet Helsætningsmanden. Efter frokost går turen til Dyrehaven, hvor vi skal spille forskellige spil. Det danske hold bryder dog ud og arrangerer en gang rundbold med Korea, Vietnam, Sri Lanka og Indien som medspillere.

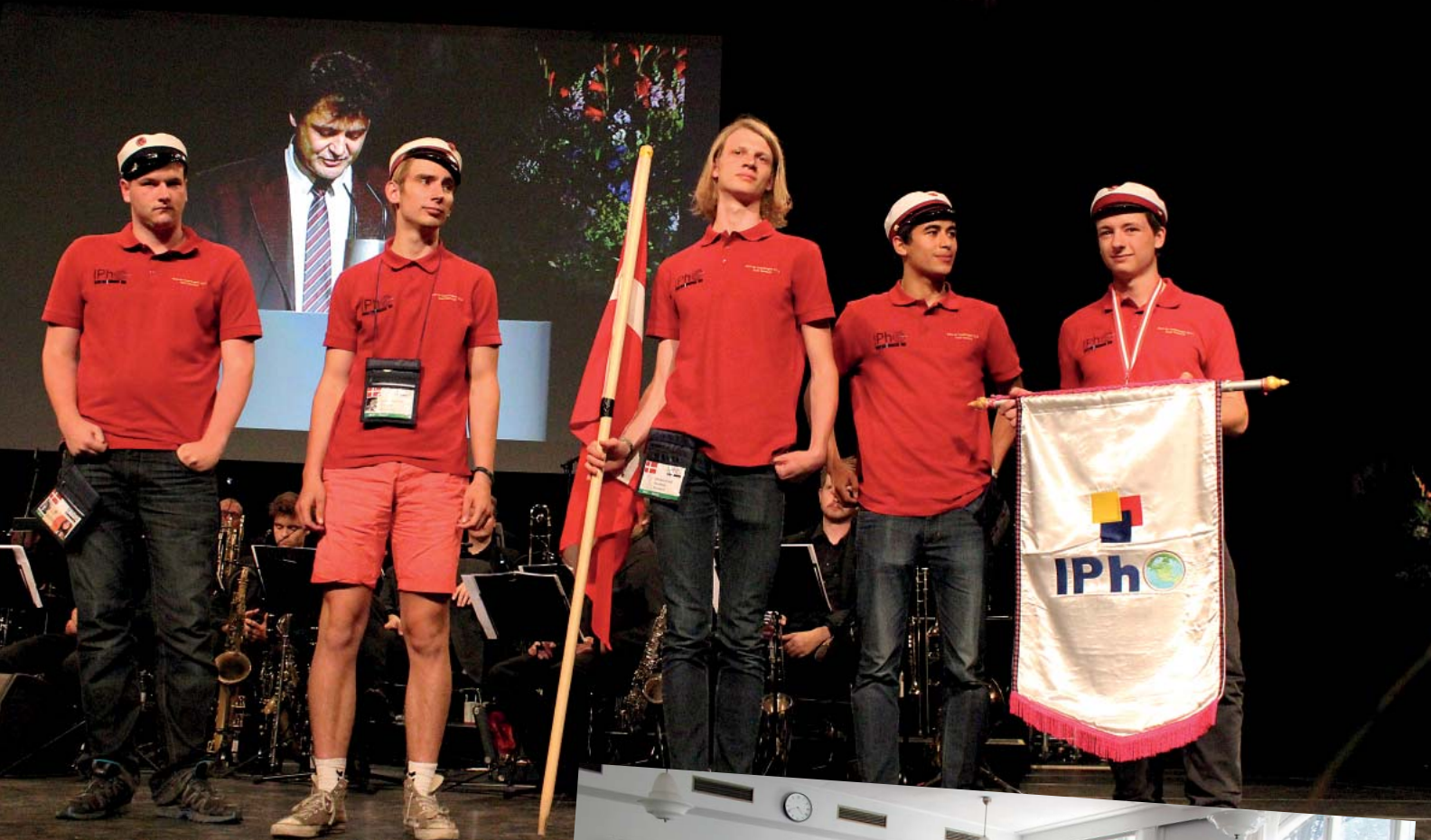
## Tirsdag

I dag har vi den teoretiske eksamination, som afholdes på Geocenter Gefion. Efter prøven diskuterer vi den. Flere af de andre fra det danske hold har fået regnet det meste af den første af de tre opgaver, mens jeg har givet mit bud på de fleste del-



Deltagerne regner på livet løs ved små borde på Geocenteret, Københavns Universitet. Foto: Miriam Ortved

opgaver, der dog bliver hæmmet af, at man typisk skal bruge noget, man har fundet ud af tidligere, i de sværeste opgaver. I opgave 2 var den store barriere for at komme rigtigt i gang med opgaven, en smart måde at lægge en gaussflade på. Irriterende nok vidste jeg, at det var det, man skulle, men jeg kunne ikke gennemskue hvordan. Jeg får at vide kort efter prøvens afslutning, at det kan gøres på én linje. Så meget for det, man skulle forestille at være god til! Efter prøven ligger vi på græsset i Østre Anlæg og forsøger at samle kræfter. Vi føler os fuldstændigt tappede for energi, efter 5 timer, hvor man har skullet yde maksimalt. Vi går videre over



De danske deltagere ved afslutningen på DTU. De giver fanen videre til Kasakhstan. Programmet rummede også besøg på Niels Bohr Institutet. Fotos: Miriam Ortwed



## Fysikolympiade

Fysikolympiaden har eksisteret siden 1966, og foregik i år i Danmark i anledning af 100-årsjubilæet for Niels Bohrs atommodel. Fysikolympiaden 2013 var arrangeret af Den Danske Fysikolympiadekomité i tæt samarbejde med DTU og Københavns Universitet.

Hver prøve varede fem timer og indeholdt i alt tre teoretiske og to eksperimentelle opgaver. 268 af de 374 deltagere fik medaljer eller hædrende omtale. Tre af de fem danske deltagere kom på podiet: Markus Emil Jacobsen og Michael Blom Hermansen for at modtage hædrende omtale, og Frederik Ravn Klausen for at få en bronzemedalje. For at få medalje skal man ligge i den bedste halvdel, og hædrende omtale får man for at være blandt de ca. 250 bedste. De fleste deltagere var drenge, men der deltog 18 piger. For at komme med til OL har deltagerne skullet bestå en lang række fysikopgaver og prøver i deres hjemlande for at blive blandt deres lands fem repræsentanter. Fysikolympiaden 2014 holdes i Kasakhstan.

Bokstekst: Line Reeh, journalist og kommunikationsmedarbejder ved DTU

og ser Niels Bohr-instituttet, som lader til at være meget kendt i udlandet, idet flere er vilde efter at se det, og spørger om, hvordan der er. Om aftenen hører vi Tomas Bohr og Charles Marcus holde foredrag i et fuldstændigt fyldt Auditorium 1. Man føler sig meget privilegeret, når man kan sidde og se op på de fem bedste fysikelever fra over 80 lande.

## Onsdag

Onsdag byder på Tivolitur og afslapning. Planen er, at vi skal rundt og lave små eksperimenter. Det virker som en god måde at se forlystelsesparken på, som også de andre deltagere er meget begejstrede for. Undervejs følges vi af adskillige medier, særligt helsætningsmanden er meget på banen. Men der er også folk fra TV2, TV-avisen og Radioavisen. Vi er efterhånden ved at lære nogle faste vendinger, så man forhåbentlig ikke kommer til at



En fysikolympiade byder også på mange sociale oplevelser, her f.eks. tovtrækning ved Lejre Museum

sige noget, man fortryder, men som de gerne vil høre. Fx hvordan vi som danskere skulle kunne noget med samarbejde og kreativitet, som kineserne ikke kan. Det spørger journalisterne meget ind til, hvis vi begynder at tale om.

### Torsdag

I dag har vi den eksperimentelle prøve. Den viser sig at indeholde opgaver om brydningsindeks og solceller. Her lykkedes det mig rent faktisk at lave en opgave, hvilket er meget positivt. Efter prøven er der rundvisning på DTU, men vi er to fra det danske hold, der i stedet for skal i Aftenshowet og vise noget fra den eksperimentelle prøve. Så kører hele

det ræs, og vi får lov at fortælle om dagens opgave. Vi får også at se, hvordan de sammensætter indslagene i de sidste minutter, inden de bliver sendt. Det må være en stresset tilværelse at være journalist! Da vi kommer tilbage til DTU er der fuld gang i aftenens midtvejsfest. Til vores overraskelse er der ganske meget gang i den på dansegulvet i betragtning af, at vi er til fysikolympiade. Tilsyneladende er det især deltagerne fra de sydamerikanske lande, der sætter gang i festen.

### Fredag

Fredag starter på Exsperimentarium. Igen er det sjovt at se, hvordan et sted, man er vant til at komme, kan forandres af en masse fysiknørder. Særligt er det noget snydetovtrækning, hvor kraftmomenter illustreres, og et kar med en ikke angivet væske, der tiltrækker deltagerne. Herefter kører vi ind og spiser rådhuspandekager. Pandekagerne, som de fleste af deltagerne ikke kender betydningen af, bliver hypet af de danske guider, som hvert land har fået tilknyttet. Efter Rådhus-turen er der igen mulighed for at komme i Tivoli; denne gang til fredagsrock. De fleste af deltagerne er dog så trætte efter ugens strabadser, at de vælger at slappe af på hotellet i stedet for.

### Lørdag

I dag er der ekskursion til Roskilde og sagnlandet Lejre. I Roskilde får vi domkirken og Vikin-geskietsmuseumet at se. Herefter bliver vi kørt hjem igen til pizza i Kongens Have. Om aftenen spiller vi bordtennis på hotellet, hvor der allerede går rygter om medaljegrænsen. Det virker urealistisk at få medalje, men muligt at blive i den næstbedste tredjedel. Jeg snakker med en af briterne, der påstår, at det da burde være nemt nok at få medalje, idet man kun skal lave ca. halvdelen rigtigt (hvilket jeg synes er uoverstigeligt!)

### Søndag

Nu bliver vi efterhånden spændte på resultatet, der nærmer sig hastigt. Flere af de andre lande har fået deres resultat at vide, men vi på det danske hold venter stadig spændt. Når jeg tager medaljegrænserne i betragtning, håber jeg på at kunne opnå en såkaldt ærefuld omtale, der gives, hvis man ikke er i den dårligste tredjedel. Først skal vi dog lige på kanalfart, som for mig faktisk var overraskende interessant. Efter rundfarten, smutter jeg lige hjem med mine ting, og cykler derefter ud på DTU til medaljeoverrækkelsen. Og her får jeg den gode nyhed: Jeg har fået en bronzemedalje! Da jeg får det at vide, laver jeg et lille glædeshop. Resten af dagen går jeg rundt med et stort smil på. Til afslutningsceremonien hører vi igen musik og ser ballet. Jeg får min medalje under bifald, der næsten kun bliver overgået af den absolutte vinder, den bedste pige og afslutningskoncerten med Safri duo. En herlig kulmination på en spændende uge. ■

## Er du i fysikolympiadeklassen?

En del af de teoretiske øvelser ved Fysikolympiaden tog udgangspunkt i Maribo-meteoriten, som sås over Danmark den 17. januar 2009.

Her skulle deltagerne fx løse to opgaver ud fra følgende forudsætninger: Når Maribo falder gennem atmosfæren opvarmes den på grund af friktion. Men opvarmningen sker ikke ensartet, fordi varmen ikke kan blive ledt hurtigt nok ind til midten. Efter at være faldet tiden  $t$  i atmosfæren, er en ydre skal af tykkelsen  $x$  blevet varmet op til en temperatur, der er betydeligt højere end starttemperaturen. Denne tykkelse kan estimeres ved enhedsanalyse som produktet af potenser af de termodynamiske parametre:

$$x \approx t^\alpha \rho_{\text{sm}}^\beta c_{\text{sm}}^\gamma k_{\text{sm}}^\delta$$

hvor  $\rho_{\text{sm}}$ ,  $c_{\text{sm}}$ ,  $k_{\text{sm}}$  angiver hhv. densitet, specifik varmekapacitet og varmeledningsevne med værdier:

$$\rho_{\text{sm}} = 3,3 \times 10^3 \text{ Kg m}^{-3}, c_{\text{sm}} = 1,2 \times 10^3 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \\ \text{og } k_{\text{sm}} = 2,0 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

1. Bestem ved enhedsanalyse værdien af de fire eksponenter  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  og  $\delta$ .

2. Beregn tykkelsen  $x$  efter faldtiden  $t = 5 \text{ s}$  og bestem forholdet  $x/R_{\text{M}}$

#### Link:

Åbningceremonien på Youtube:  
[www.youtube.com/watch?v=B0qHlmpoJ40](http://www.youtube.com/watch?v=B0qHlmpoJ40)

Opgaverne:  
[www.ipho2013.dk/ipho2013-problems.htm](http://www.ipho2013.dk/ipho2013-problems.htm)

Og generelt:  
[www.ipho2013.dk](http://www.ipho2013.dk)