

Dansk succes ved den internationale fysikolympiade 2002

Michael Brix Pedersen, Birkerød Gymnasium, og Henrik Bruus, Mikroelektronik Centret, DTU.

Den internationale fysikolympiade (IPhO, www.jyu.fi/-ipho) er en international fysikkonkurrence for gymnasielever. Den første konkurrence fandt sted i Warszawa, Polen, i 1967, og siden da er den blevet afholdt hver sommer i forskellige lande. Ved fysikolympiaden løser deltagerne teoretiske og eksperimentelle opgaver. Dette års fysikolympiade blev afholdt på Bali, Indonesien, i juli måned, med 66 deltagende nationer, som hver stillede med fem studenter og to ledere. Danmark har deltaget i IPhO hvert år siden 1995. Den danske fysikolympiade arrangeres og støttes af Fysiklærerforeningen, Undervisningsministeriet, Niels Bohr Institutet, og Mikroelektronik Centret.

Landsprøven

De fem deltagere på det danske hold udvælges på følgende måde. I november måned udsendes til alle HTX- og gymnasieskoler orienterende materiale i form af plakater med appetitvækkende prøveopgaver. Lige før jul tilmelder interesserede gymnasielærere deres elever, typisk fra 3.G højniveau fysik. I begyndelsen af januar modtager skolerne landsprøven, som består seks-syv opgaver på studentereksamensniveau, til gennemregning på kun tre timer i modsætning til de sædvanlige fire timer man har til rådighed ved studentereksamen. Typisk deltager lidt over 200 elever i landsprøven, og blandt disse udvælger fysikolympiadekomiteen de tyve bedste til den danske finale.

Den danske finale

Den danske finale afholdes over to dage, fredag og lørdag, på Niels Bohr Institutet i begyndelsen af februar. Fredag eftermiddag får de tyve finalister en tretimers teoretisk prøve, noget sværere end landsprøven. Efter prøven holder en gæsteforelæser foredrag om et aktuelt og spændende emne. Der har f.eks. været foredrag om høj-temperatur superledning, mesoskopisk fysik, astrofysik og Bose-Einstein kondensation. Om aftenen er der fælles middag og cafébesøg. Lørdag morgen går det løs igen med fysikeksperimenter. Her udsættes finalisterne for Malte Olsens skrappe eksperimentelle prøver, to forsøg á 2,5 times varighed. Efter den sidste prøve er der livlig diskussion om løsningsmetoder og resultater, mens olympiadekomiteen retter besvarelsenerne og finder de fem vindere.

Træning af finalisterne

Som belønning udsættes vinderne for nye pinsler: Vinderpræmien er et funklende nyt eksemplar af "University Physics" af Young og Freedman, en 1400 sider tyk amerikansk lærebog på college-niveau. Da pensum til den danske studentereksamen i fysik er en særdeles ægte delmængde af IPhO-pensummet skal der nemlig arbejdes i løbet af foråret. Foruden det danske pensum skal eleverne studere stive legemers mekanik, relativitetsteori, termodynamik, elektromagnetisme og en smule kvantefysik. Pensum dækkes ved en blanding af selvstudium, opgaveregning og træningsweekender. Der afholdes fem træningsweekender på Niels Bohr Institutet og Mikroelektronik Centret før afrejsen til den internationale finale. Her hjælpes olympiadekomiteen af universitetslærere og tidligere olympiadefinalister.

Det danske hold bestod i år af Ulrik Buchholtz (Gl. Hellerup Gymnasium), Jan Conrad Baggesen og Oliver Kirsebom (begge Risskov Amtsgymnasium), Kasper Jahn (Horsens Statsgymnasium) og Peter Paluszewski (2. G, Johannesskolen). De danske ledere på turen var i år Henrik Bruus (Mikroelektronik Centret, DTU) og Michael Brix Pedersen (Birkerød Gymnasium), mens de øvrige medlemmer af fysikolympiadekomiteen var Niels Hartling (Birkerød Gymnasium), Jens Ulrik Lefmann (Birkerød Gymnasium), Malte Olsen (Niels Bohr Institutet, KU), Kristoffer Andersen (Niels Bohr Institutet, KU, tidligere olympiadefinalist), Kasper Risager (Niels Bohr Institutet, KU, tidligere olympiadefinalist), Christian Thune Jacobsen (Gammel Hellerup Gymnasium). Endvidere bidrog Antti Pekke Jauho og Anders Kristensen fra Mikroelektronik Centret.

Den internationale finale

Den internationale fysikolympiade blev i år afholdt på Bali, Indonesien, den 21.–30. juli. Det blev en meget fin olympiade, både arrangementsmæssigt og hvad angår det danske holds præstationer.

Den indonesiske regering havde satset meget på at lade fysikolympiaden afspejle den voldsomme satsning på uddannelse, som finder sted i disse år i Indonesien. Olympiaden blev da også afviklet i de smukkeste og bedst tænkelige rammer, på meget fine hoteller i Nusa Dua og Sanur. Olympiaden blev åbnet af den indonesiske præsident, Megawati Soekarnoputri, og overværet af landets politiske, videnskabelige og militære ledere.

samt en sværm af journalister. Et mere underholdende aspekt ved åbningsceremonien var måske nok det store gamelanorkester og de traditionelle balinesiske danserinder, der høstede stort bifald fra de ca. 350 gymnasieelever og 120 ledere.

Olympiaden strakte sig over ni dage, og som tidligere bestod prøverne af en fem timers teoretisk prøve (på 3. dagen) og en fem timers eksperimentel prøve (på 5. dagen). Prøverne fandt sted på elevernes hotel i Sanur, som ligger i den sydligste del af Bali. Denne del af øen, og i særdeleshed Nusa Dua, hvor lederne boede, er i det sidste årti blevet udviklet til et meget velplejet og eksklusivt turistreservat. Balineserne har været meget opmærksomme på ikke at ødelægge øen med dårlige højhushoteller, så der er overalt brugt kvalitetsmaterialer, og arkitekturen bryder ikke med traditionel balinesisk stil. De øvrige dage, mens lederne svedte over og baksede med diskussion, oversættelse og retning af opgaverne, krædede værtsfolkene rigtig for studenterne. Der blev budt på spændende udflugter til mere eksotiske dele af Bali, og studenterne fik et godt indblik i øens særprægede natur (vulkaner, regnskove, rismarker) og kultur (templer, kunst, drageflyvning).

Finaleopgaverne

Ved fysikolympiaden kan hver enkelt deltager maksimalt opnå 50 point, heraf 30 ved den teoretiske prøve og 20 ved den eksperimentelle prøve.

Den teoretiske prøve var i år en del sværere end sidste år i Tyrkiet. Der var tre opgaver. I den første skulle studenterne foretage beregninger på en jordgennembrydende radar. Den næste opgave omhandlede rovdyrers elektriske detektion af strømme genereret i byttedyr i vand, og endelig var der en ganske svær mekanikopgave om en damptromles bevægelse på et skråplan. Den danske oversættelse af opgaverne kan hentes på fysikolympiadens hjemmeside, www.birke-gym.dk/fysik, mens løsningerne kan findes på den 33. internationale fysikolympiades hjemmeside, www.geocities.com/ipho33/, hvor man kan læse meget mere om fysikolympiaden og se billeder fra begivenheden.

Den eksperimentelle prøve var delt i to dele. I første del skulle e/k_B bestemmes ved elektrolyse af vand: Ved at måle den samlede ladning overført af strømmen, og det tilsvarende volumen af gassen, opsamlet i et måleglas, kunne e/k_B bestemmes. Der var tillige den lille krølle på eksperimentet at måleglassets længdeenhed ikke var kendt (studenterne havde ikke linealer til rådighed), og man skulle derfor først bestemme en absolut længde eksperimentelt ved hjælp af "en metode fra mekanikken", så inddelingen på måleglasset kunne

fastlægges. De fleste valgte en pendulmetode, men der var også andre originale ideer.

Det andet forsøg var en sjov og svær opgave omhandlede en kubisk kasse med tre ukendte optiske komponenter (en eller flere fra følgende liste: spejle, sprede/samlelinser, planparallel plade, prisme eller diffraktionsgitter). I hver ende af kassen, som selvfølgelig ikke kunne åbnes, var en smal åbning hvor man kunne sende laserlys fra en laserpen igennem. Opgaven gik ud på at benytte det transmitterede lys til dels at bestemme hvilke komponenter der var tale om, dels at specificere komponenterne nøjere (gitterkonstanter, vinkler, komponentens placering i kassen osv.). I øvrigt skulle man bruge kalibreringen af længdeskalaen fra første del af forsøget.

Første danske medalje

Som nævnt klarede det danske hold sig flot. For første gang siden Danmarks sene debut i 1996, er det blevet til en medalje, idet Ulrik Buchholtz opnåede en meget sikker bronzeplacerings. De fire øvrige danskere klarede sig også flot, og opnåede alle hædrende omtale ("Honourable Mention"). For første gang kom alle danske deltagere således på podiet. For at sætte årets resultat lidt i perspektiv kan det nævnes, at Danmark i år opnåede lige så meget som de øvrige nordiske lande *tilsammen*. På trods af det flotte resultat har medieomtalen herhjemme desværre ikke været stor, et forhold vi i fysikolympiadestyregruppen vil arbejde på at forbedre til næste år.

Den absolutte vinder af olympiaden blev Ngoc Duong Dang fra Vietnam med 45.4 point (hele 3 point foran nr. 2). Bedste nation var Iran, der gjorde rent bord med fem guldmedaljer, mens værtsnationen Indonesien selvfølgelig havde satset hårdt, og fik tre guld, en sølv, og en bronze.

Vore studenter har været meget glade for årets fysikolympiade, både på det personlige og på det faglige plan, og det vellykkede forløb i år har givet fysikolympiadekomiteen et godt udgangspunkt for det kommende års fysikolympiade.

Fysikolympiaden 2003

Landsprøven til fysikolympiaden afholdes den 7., 8. og 9. januar 2003, den danske finale for de tyve bedste studenter afvikles den 31. januar og 1. februar, og de fem vindere sendes til den 34. internationale fysikolympiade, som finder sted i Taiwan den 12.-21. juli 2003. Danmark har i øvrigt fået værtsskabet for den internationale fysikolympiade i 2013, hvilket som bekendt er hundredåret for Niels Bohrs atommodel.