



Månadens problem – Så går det till

Månadens problem riktar sig till elever på gymnasiet som läser fysik, och är en möjlighet att arbeta med problemlösning i grupp. Dessutom kan man vinna biobiljetter! Månadens problem arrangeras av lektorsgruppen inom undervisningssektionen i Svenska Fysikersamfundet.

- Månadens problem består normalt av två uppgifter. Minst en av uppgifterna skall gå att lösa med Fy 1-kunskaper.
- Månadens problem läggs ut på Wallenbergs fysikpris-hemsidan den **första måndagen varje månad** (www.fysikersamfundet.se/fysiktavlingen).
- Man får arbeta i lag med att lösa månadens problem. I ett lag får man maximalt vara fyra personer.
- Lösningar (fullständiga och välmotiverade) skickas per post till

Månadens problem
Mattias Andersson
S:t Petri skola
Fersens väg 1
211 42 Malmö

och skall vara poststämplade senast **fredagen påföljande vecka**.

Det bästa är om en lärare på skolan skickar in samtliga bidrag från en skola, men ett lag kan också skicka in sin lösning direkt.

- Lösningförslag presenteras på Wallenbergs fysikpris-hemsidan den tredje måndagen i månaden.
- Alla inkomna bidrag rättas i slumpmässig ordning. Först rättade lösningen med full poäng vinner biobiljetter till alla i laget, dock maximalt 4 stycken biljetter per lag.

Månadens vinnare presenteras på Wallenbergs fysikpris-hemsidan den fjärde måndagen i månaden. Om någon inte vill ha sitt namn publicerat, så skriv detta i lösningarna.

Biobiljetter skickas enbart till en lärare på skoladress, så det är viktigt att en lärares adress anges på lösningarna.

- Lösningar skickas ej tillbaka (rättningsresurserna är begränsade).

Lycka till!



Månadens problem – MARS 2015



Oscarsstatyetten (bild från Wikipedia).

Den 22 februari gick den 87:e Oscarsgalan av stapeln på Dolby Theater i Los Angeles, Kalifornien. Amerikanska filmakademien delade då ut priser till regissörer, skådespelare och många andra för deras fina prestationer bakom och framför kameran, och att få en Oscarsstatyett anses av många vara den största utmärkelse man kan få inom filmindustrin. Årets bästa film för 2014 blev *Birdman*, regisserad av Alejandro González Iñárritu.

När man tittar på film på bio är det många som tycker om att äta popcorn. Den 11 februari så publicerade LA Times en artikel¹ om fysiken som ligger bakom vad som händer när man poppar popcorn. Ett intressant resultat är att det inte är när skalet spricker som ljudet kommer, utan på grund av att vattenånga frigörs en bråkdel av en sekund senare. Ett par filmer som visar fenomenet finns på artikelns hemsida.

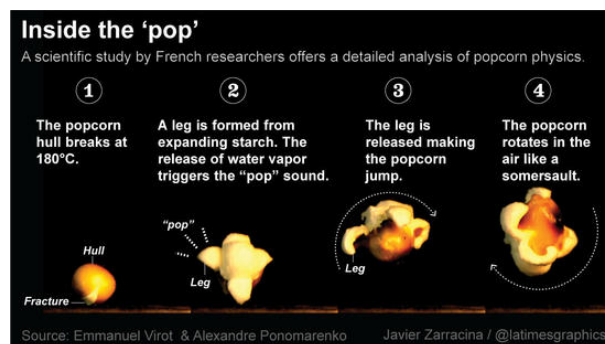


Bild från LA Times artikel.

¹Artikeln från LA Times finns på <http://www.latimes.com/science/sciencenow/la-sci-sn-popcorn-science-20150210-story.html>. Ursprungliga artikeln publicerades av Royal Society i tidskriften Interface (<http://rsif.royalsocietypublishing.org/content/12/104/20141247>).

- I popcornkärnan finns vatten och stärkelse. När vattnet i kärnan får en temperatur större än 100°C börjar det koka och bilda vattenånga. Om trycket blir tillräckligt stort spricker kärnan och vattenångan frigörs. Samtidigt expanderar stärkelsen snabbt och vränger kärnan ut och in. Det är stärkelsens snabba expansion som får kärnan att hoppa och rotera.
 - I studien har man använt popcorn som har radien 3,1 mm och massan 170 mg i genomsnitt. Bestäm medeldensiteten i kg/m^3 .
 - Efter att kärnan poppat har massan sjunkit till 165 mg och medeldensiteten sjunkit till en åttandedel. Bestäm popcornets nya volym.
 - Anta att den saknade massan ovan var vatten som försvunnit i form av ånga. Man har experimentellt kommit fram till att den kritiska temperaturen för att popcornet ska poppa är ca 180°C . Hur mycket energi går åt till att värma 5 mg vatten från rumstemperatur till 180°C ?
- I studien har man filmat popcorn under poppningen med en höghastighetskamera som tar 2900 bilder/sekund. Var tjugonde bild finns med i figuren nedan.

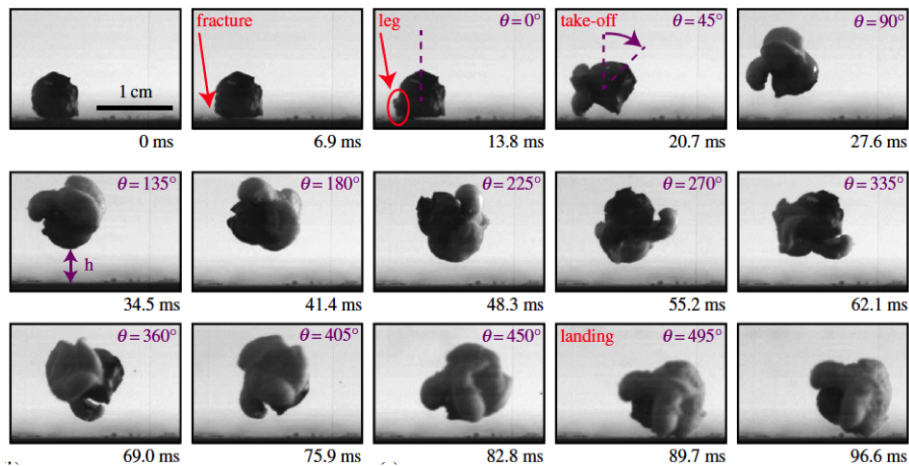


Bild från artikeln i Interface.

Använd bilderna ovan till att bestämma (luftmotståndet kan försummas)

- vinkelhastigheten i rad/s,
- hastigheten i horisontell riktning,
- högsta höjden, och
- hastigheten i vertikal riktning vid landning.
- Uppskattningsvis accelereras popcornet uppåt under fem bilder (dvs under en fjärdedel av tiden mellan två bilder i figuren). Bestäm totala accelerationen.
- Bestäm medelkraften mellan popcornet och underlaget under accelerationen uppåt.



Månadens problem arrangeras av lektorsgruppen inom Svenska Fysikersamfundet. Se www.fysikersamfundet.se/fysiktavlingen för mer information. Där finns också gamla Wallenbergs fysikpris-tävlingar med många fler problem att arbeta med. Synpunkter eller frågor? Hör gärna av dig till Mattias.Andersson2@malmo.se