



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 läggs ut på Svenska fysikersamfundets hemsida den **första måndagen varje månad** (www.fysikersamfundet.se/manadens-problem).
- 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.

- 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 tillsammans med ett lösningsförslag 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 – FEBRUARI 2017



Bild från <https://en.wikipedia.org/>.

I Leicester, England, ligger Walkers, världens största fabrik för produktion av potatiships¹. Tillverkningen är helt automatiserad.

a) Varje dag används 675 ton potatis till att producera 5 miljoner chipspåsar vid fabriken. Standardstorleken för chipspåsar i England innehåller 32,5 g chips. Endast The Lady Rosetta-potatisar används, från utvalda gårdar. En liten andel potatisar är dåliga och sållas bort och en del av varje potatis tas bort när de skalas. *Hur stor andel av potatisarnas totala massa hamnar till slut i chipspåsar?*

b) När lastbilarna lastar av potatisarna finns stenar och annat med. För att rensa bort allt som inte är potatisar häller man allt i en ränna med snabbt rinnande vatten. Potatisarnas densitet är ganska nära vattnets. En medelstor potatis är klotformad med en diameter på 6 cm och väger 120 g. *Bestäm densiteten för en sådan potatis.*

c) Stenar och annat med större densitet avskiljs genom öppningar i botten på rännan. Potatisarna dras med av vattnet och hoppar över dessa öppningar. Allt som sticker upp över ytan sållas också bort. Numera köper Walkers bara potatis från gårdar som ligger långt från golfbanor. *Varför är det så?*

d) Sen skalas potatisarna i roterande trummor med sträva väggar under ett par minuter. Man vill ha kvar så mycket som möjligt av potatisen. Nästa omgång trummor har stillastående väggar med knivar på insidorna. Bottnarna på trummorna är 40 cm i diameter och roterar med 200 rpm och kastar potatisarna mot knivarna. Potatisarna skivas på detta sätt i tunna, krökta skivor, ca 25 skivor per potatis. Knivarna är speciellt formade och måste bytas varje 90 min för att inte tappa skärpan. *Vilken hastighet har potatisarna när de träffar väggen?*

¹<http://physicsworld.com/cws/article/indepth/2016/nov/03/the-journey-of-a-crisp/>

e) De tunna skivorna friteras i en sorts solrosolja (*sunseed oil*, med mindre mängd mättade fetter) under tre minuter i ca 170°C . Temperaturen varierar under friteringen för att få stärkelsen i rätt form. Sen får chipsen åka i en ränna med farten 3,0 m/s. En kamera filmar varje chips när det far förbi i rännan så att gröna eller brända chips kan sorteras bort. Det sker helt automatiskt med en välriktad luftstråle. *Hur lång tid har systemet på sig för att bedöma varje chips?*

f) De godkända chipsen får smak i ytterligare en roterande trumma. Det är viktigt att de fortfarande är varma så att kryddorna fastnar på ytan. Sen faller chipsen genom en tratt ner på vad som liknar en metallblomma med 14 blomblad. I änden på varje blomblad faller chipsen ner i en liten hink, som tippar när den fyllts med en lagom mängd chips. De uttippade chipsen far ner i ett rör rakt ner i en öppen chipspåse. Två hinkar motstvarar innehållet i en chipspåse, vilken sen snabbt förseglas. Varje produktionslinje producerar en färdig påse på 1,6 s. *Hur många parallella linjer behövs för att hålla produktionen uppe?*

Påsarna lastas sen på pallar i en stor lagerlokal innan de körs till butikerna, där briterterna kan köpa dem.



Månadens problem arrangeras av lektorsgruppen inom Svenska Fysikersamfundet.

Se www.fysikersamfundet.se/wallenbergs-fysikpris 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