



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.

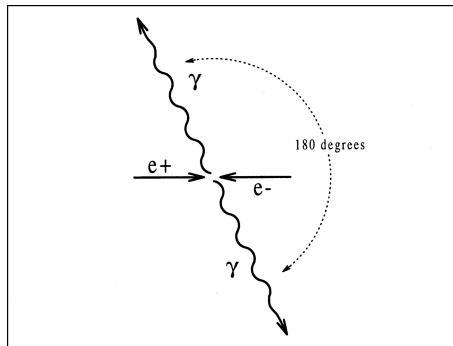
Biobiljetter skickas enbart till en lärare på skoladress, så det är viktigt att en lärares adress anges på lösningarna.

- Lösningar skickas ej tillbaka (rättningsresurserna är begränsade).

Lycka till!



Månadens problem – OKTOBER 2017



Elektron-positron-annihilation. Bild från <http://tech.snmjournals.org>.

- En elektron och en positron stöter på varandra och annihileras och två fotoner skapas. *Om vi befinner oss i partiklarnas masscentrumssystem, vilken är fotonernas energi?*
- Varför skapas alltid två fotoner, och inte bara en, och varför far fotonerna alltid iväg åt rakt motsatt håll (se bilden)?*
- En fri proton är stabil men en proton som är bunden inuti en atomkärna kan sönderfalla till en neutron, en positron och en neutrino. *Förklara hur det kan vara möjligt.*
- För en neutron gäller det omvända; en fri neutron sönderfaller men en bunden neutron kan vara stabil. *Förklara hur det är möjligt.*
- För att en partikelreaktion ska vara möjlig måste ett antal regler vara uppfyllda. Bl.a. ska hadrontalet (antal kvarkar) och leptontalet (antal leptoner) vara bevarat (antipartiklar ska subtraheras från antalet vanliga partiklar). *Visa att dessa två regler är uppfyllda för neutronens sönderfall, men inte för följande reaktion.*

$$p \rightarrow e^+ + \pi^0 \quad (1)$$



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