



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) fotas av eller skannas in och skickas per e-post till manadensproblem@fysikersamfundet.se sista fredagen i månaden.

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. Biobiljetter skickas enbart till en lärare på skoladress, så det är viktigt att en lärares adress anges på lösningarna.
- Månadens vinnare presenteras tillsammans med ett lösningsförslag på Månadens problem-hemsidan i början av följande månad. Om någon inte vill ha sitt namn publicerat, så skriv detta i lösningarna.
- Lösningar skickas ej tillbaka (rättningsresurserna är begränsade).

Lycka till!



Månadens problem – Maj 2024



Av Holger.Ellgaard - Eget arbete, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16066175>

I en varmluftsballong värms luften inne i ballongen för att på så sätt skapa en lyftkraft. Observera att ballongen är öppen i nedersta änden. Genom att reglera temperaturen i ballongen med en brännare eller på annat sätt är det möjligt att reglera lyftkraften och därmed höjden på ballongen.

En ganska stor ballong har en luftvolym på 8000 m^3 och höljet väger 300 kg . En dag när ballongen skall lyfta är temperaturen $0 \text{ }^\circ\text{C}$, och man ska lyfta en korg med passagerare som väger totalt 2300 kg .

- Visa med hjälp av gaslagen att sambandet mellan densiteten, ρ , och temperaturen, T , av luften i ballongen ges av: $\rho T = \text{konstant}$ vid konstant tryck.
- Vilken temperatur måste det vara i ballongen för att ballongen skall lyfta från marken?
- Lufttrycket minskar exponentiellt med stigande höjd, så att det vid 3000 m höjd endast är c:a 70 kPa . Temperaturen är också lägre, c:a $-30 \text{ }^\circ\text{C}$.
Vilken temperatur behöver luften i ballongen ha för att hållas svävande vid 3000 m höjd?
- Föreslå en högsta höjd som ballongen kan nå. Du behöver göra egna antaganden för att lösa uppgiften.