

Räkneuppgifter

INFÖR BESÖK PÅ GRÖNA LUND

1. Insane

1. I Insane upplever man som mest en G-kraft på 3,5 G. Hur många kilo skulle en våg visa om man väger 50 kilo i vanliga fall?
2. Under en timme hinner 600 personer åka Insane om alla fyra vagnarna är igång. Varje vagn rymmer 8 personer. En åktur tar 70 sekunder.
 - a) Hur många åkturer gör varje vagn per timme?
 - b) Hur lång tid har vagnen på sig mellan turerna för att vänta på att köra in på stationen och att släppa av de 8 personer som åkt och lasta in 8 nya?
3. Insane är 35,5 meter hög. Hur många gånger högre är Insane än en person som är 140 cm lång?

2. Fritt Fall

Föremål som faller fritt accelereras med $g \approx 10 \text{ m/s}^2$. Om man startar från vila, har man efter 1 sekund kommit upp i farten 10m/s, efter 2 sekunder 20m/s.

- a) Vilken fart har man kommit upp i efter 3 sekunder?
- b) Hur mycket blir det i km/h?
- c) Vilken medelhastighet har man under dessa 3 sekunder?
- d) Hur långt faller man på 3 sekunder?

3. Tekopparna

I Tekopparna roterar hela "bordet" medsols, ca 8 varv/minut medan "brickorna" roterar motsols, c:a 12 varv per minut.

- a) Rita en figur där du börjar med en viss kopp längst ut till höger i cirkeln.
Hur lång tid tar det tills bordet har vridit sig 72 grader?
- b) Hur långt har brickan då vridit sig?
- c) Var finns koppen när bordet har vridit sig 144 grader?
- d) Hur ofta kommer en viss kopp att vara närmast tekannen?
- e) Försök rita en skiss över hur en viss tekopp kommer att röra sig?

(Detta kan man göra både på papper och i kalkylprogram som excel eller med andra tekniska hjälpmedel) Hur ändras figuren om man ändrar relationen mellan rotationshastigheterna? (Som t.ex. i Bläckfisken)



VETENSKAPENS HUS

Räkneuppgifter

INFÖR BESÖK PÅ GRÖNA LUND

4. Monster

Under en åktur i en berg- och dalbana omvandlas lägesenergi till rörelseenergi i nedförsbacken.

I uppförsbacken sker det omvända, då omvandlas rörelseenergi till lägesenergi.

I vilka enheter mäts då energi? SI enheten är joule (J) men även andra enheter som kalori (kcal), wattsekund (Ws), kilowattimme (kWh) och elektronvolt (eV) används. Ibland kan det vara svårt att riktigt förstå de olika enheterna. Kanske kan vi omvandla energienheten joule till något mer begripligt – till något som man ofta träffar på i en nöjespark – nämligen sockervadd!

En sockerbit väger ungefär 4 gram och det kemiska energiinnehållet i socker är 4 kcal/g eller 17 MJ/kg. En sockervadd innehåller två sockerbitar. Hur mycket kemisk energi innehåller en sockervadd?

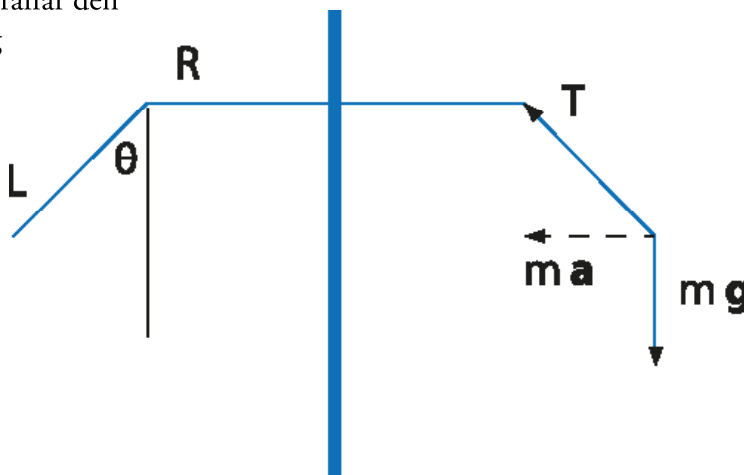
Ett fullastat tåg i berg- och dalbanan Monster, som invigdes på Gröna Lund 2021, väger ca 11 ton. Tåget dras först upp till högsta punkten som ligger 34 m över stationen innan åkturen kan börja. Hur mycket ökar tågets lägesenergi under "uppdraget"? Hur många sockervadd svarar detta mot?

*5. Kättingflygaren

Kättingflygaren har 48 gungor som hänger i 3 koncentriska cirklar.

Avståndet mellan gungorna i den yttersta raden är 2m när attraktionen står stilla.

- Hur stor blir radien, R , för den yttersta cirkeln?
- Kedjorna är $L = 4,3$ m långa. När attraktionen är i gång hänger kedjorna utåt i en vinkel på $0 \approx 45$ grader. Detta gör att radien ökar. Hur stor blir cirkelns radie när attraktionen är i gång?
- För att räkna ut hur tung du känner dig när du åker Kättingflygaren kan du på ett rutigt papper rita en vertikal linje som svarar mot hur många kg du väger i vanliga fall. Rita sedan en horisontell linje från botten av denna linje. Från toppen av den vertikala linjen ritas sedan en linje som lutar lika mycket som kedjorna i Kättingflygarens gungor. Gör denna linje så lång att den träffar den horisontella linjen du ritat. Mät hur lång denna linje blir. Då får du din upplevda vikt i samma skala som din vanliga vikt. Du kan också jämföra längden på T och mg i figuren.



*Framtaget av professor Ann-Marie Pendrill, Nationellt resurscentrum för fysik i samarbete med Gröna Lund