

Uppgiftssamling karusellfysik

(med svar)

Energiprincipen, *att energi varken kan skapas eller försvinna*, är fundamental inom fysiken.

Bekanta er med energiomvandlingar som förberedelse eller uppföljande arbete. Här följer ett batteri av övningsuppgifter kopplat till besöket på Kolmårdens djurpark. En pendel, en gunga eller en berg- och dalbana är nämligen utmärkta som exempel på hur energi omvandlas!

*Uppgifterna har tagits fram och/eller inspirerats av Ann-Marie Pendrill,
Nationellt resurscentrum för fysik. Läs mer på tivolifysik.org.*

Sjörövarskeppet

Högsta punkt: 15 meter.

Åktid: ca 80 sekunder.

Kapacitet: Max 5 personer/rad. 9 st. rader. Ca 45 personer/åktur.

Byggnadsår: 70-talet (modifierad sedan dess för att motsvara dagens säkerhets- och konstruktionskrav). Har bl.a. stått på Gröna Lund innan. Visste du att det är vanligt att attraktioner säljs/köps in och byter tema & namn?

Undersök: gungor

Galileo Galilei upptäckte att det tar lika lång tid för ett föremål att svinga fram och tillbaka, oavsett hur stora svängningarna är. Det ska alltså ta lika lång tid för en gunga att svinga fram och tillbaka, oavsett om vi ger den mycket fart och den svänger med stora rörelser, som om vi ger den lite fart och den försiktigt svingar fram och tillbaka. Låter det otroligt? Låt oss testa om detta stämmer!

Besök en lekplats och testa den här teorin. Om det finns flera likadana gungor kan ni dra ut de olika långt och släppa de samtidigt. Jämför när de kommer tillbaka till vändläget igen. Om det bara finns en gunga kan du använda ett tidtagarur (t.ex. i mobiltelefonen) och jämföra gungans svängningar med varandra.

Tiden det tar för pendeln, i det här fallet gungan, att svinga fram och tillbaka kallas för **svängningstid** eller **period**.

För ytterligare inspiration och uppgifter att testa på skolgården/på lekplatsen:

<https://www.fysik.org/lekplatsfysik/gunga/> och <https://www.fysik.org/?id=54197>

Undersök: sjörövarskeppet

På Kolmården kan man mäta svängningstiden för Sjørövarskeppet, alltså hur lång tid det tar för den att svinga från en punkt och tillbaka (det finns filmer på åkturen på youtube att använda till uppföljande mätningar). Nu ska ni få jämföra med en gunga. Samla in ett par mätningar på gungan, med olika amplituder (höjd).

Fyll i några mätningar i tabellen. Ange tiden i sekunder (s). Beräkna medelvärdet och fyll i nedan.

	Tid (s)	Beräkna medelvärdet
Svingar högt		
Svingar högt		
Svingar högt		
Svingar lågt		
Svingar lågt		
Svingar lågt		

Vilken svängningstid har gungan med en hög amplitud (när den svingar högt): _____
sekunder

Vilken svängningstid har gungan med lägre amplitud (när den svingar lägre): _____
sekunder

Spelade amplituden (höjden gungan svingade i) någon roll för svängningstiden? Ringa in!

Ja

Nej

Ser du några likheter eller skillnader i resultatet du samlade in från Sjørövarskeppet på Kolmården? Varför kan det vara så? _____

Spelar massan någon roll för svängningstiden? Testa att gunga tvilling med en tom gunga.
Vad händer? _____

Testa att ge varandra fart i gungorna. Hur känns det i kroppen? När känner man sig tyngst
respektive lättast? _____

Vad innebär det att uppleva viktlöshet? _____

Vilka är de vanligaste energiformerna i en pendel? _____

Gungan på lekplatsen fortsätter att svinga ända tills energin omvandlats till andra former– eller tills vi sätter ner fötterna i marken och stoppar gungan. Sjörovarskeppet bromsas in med hjälp av ett bildäck som ligger an mot båtens undersida. Annars hade turen tagit mycket längre tid...



På bilden nedan ser du Sjöörövarskeppet. Kryssa för rätt alternativ.

Vart är rörelseenergin störst?

☐ A

☐ B

Vart är lägesenergin störst?

☐ A

☐ B



Vilka krafter verkar på dig när du är allra högst upp? Vilka krafter verkar på dig när du är längst ned?

Minihopp

Tornets höjd: 11 meter.

Fallhöjd: 6 meter.

Åktid: ca 65 sekunder.

Byggnadsår: Öppnade 1 maj 2015.

Kapacitet: 8 vuxna och 8 barn i taget,
totalt 16 personer. 400 personer/timme.

Varför känner man sig tyngre i vissa delar av Mini-Hopp-färden? _____

Hur såg slinkyn ut när du stod på marken? _____

Hur många g-krafter verkade på dig då? _____

Välj rätt ord: störst/minst

Man känner sig tyngst när accelerationen uppåt är _____

Man känner sig lättast när accelerationen nedåt är _____

När man står eller sitter påverkas man både av gravitationskraften som drar en nedåt och en uppåtriktad motkraft från marken/stolen. Vad är det som händer när man upplever fritt fall?

Ringa in. Sant eller falskt?

När man sitter still eller åker i konstant hastighet i Mini-Hopp är både tyngdkraften och motkraften från sätet lika stora.

Ringa in. Sant eller falskt?

När man sitter i ett fordon som kör i 200 km/h är accelerationen stor.

Ringa in. Sant eller falskt?

Slinkyn är mer hoptryckt/kortare på väg nedåt.

Ringa in. Sant eller falskt?

Slinkyn är mer utsträckt när den är på väg uppåt.

Fyll i ditt svar:

Ju tyngre jag känner mig desto _____ blir slinkyn.

Under en åktur i Minihopp får man känslan av att bli tyngre. Blir man det?

Undersök: fallande föremål

Vidare i Galileos fotspår kan ni utforska det klassiska fallexperimentet. Hitta en högre höjd på t.ex. en lekplats och testa att släppa föremål med olika storlek, form och vikt samtidigt. gärna samma föremål med olika massa för att komma in på funderingar kring om massan påverkar resultatet. Filma experimentet i slow motion och fundera över resultaten.

För mer utförlig info se till exempel: <https://www.fysik.org/lekplatsfysik/fritt-fall/>

Delfinexpressen

Hastighet: 50 km/h

G-krafter: 3 G

Högsta punkt: 13 meter.

Längd: 335 meter

Åktid: ca 75 sekunder.

Byggnadsår: 2009.

Kapacitet: 20 personer/åktur

Enligt **energiprincipen** förstörs inte energi utan den omvandlas bara från en form till en annan. Finns det någon mer energiform som är inblandad i en berg- och dalbanetur? Om ja, vilken? Varför? _____

Varför har (de flesta) berg- och dalbanor den högsta backen i början och sedan mindre backar? _____

Vad är det som gör att vagnen börjar röra sig nedåt efter backkrönet? _____

Ringa in! Sant eller falskt

Ökad höjd i en berg- och dalbanebacke ger ökad lägesenergi på toppen av backen.

När åker tåget fortast, när det är regn eller när det är sol?

Varför? _____

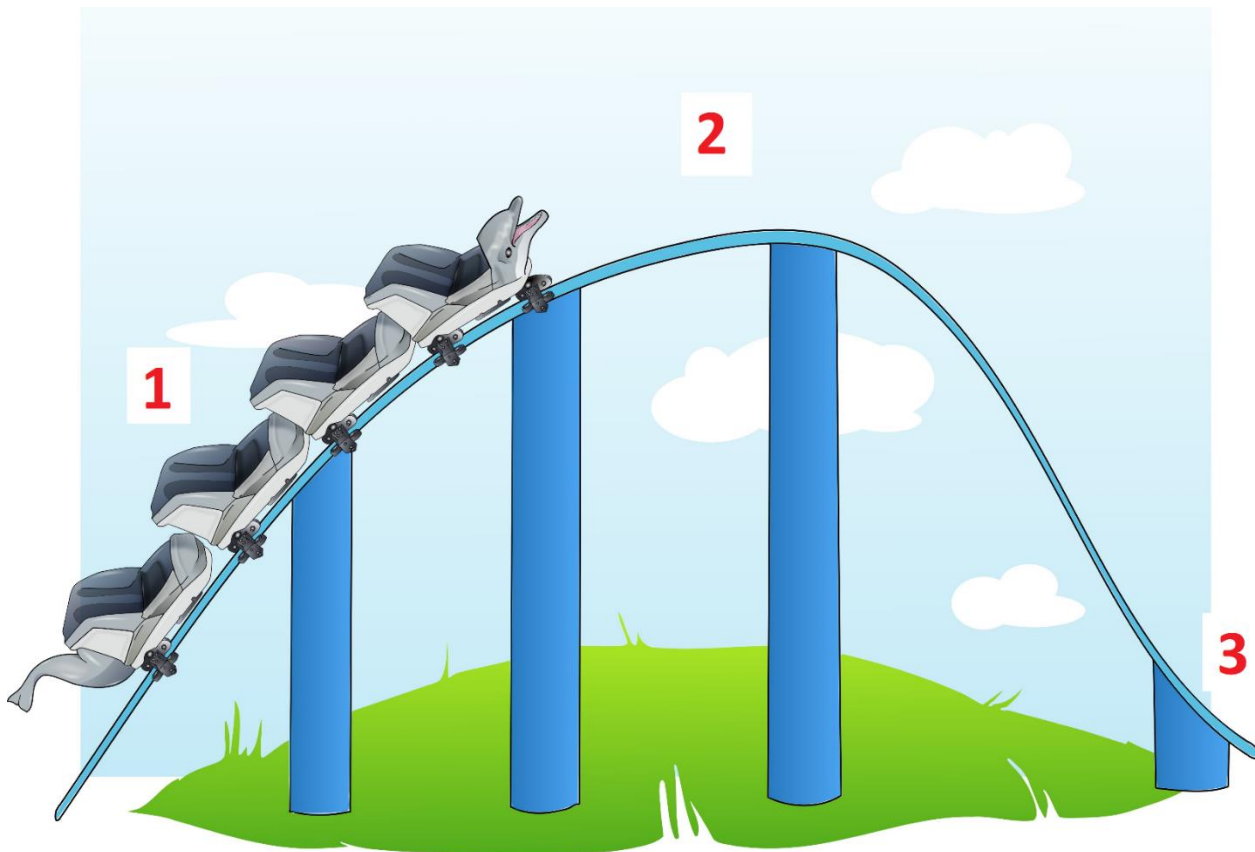
Vilka energiformer är de vanligast i en berg- och dalbana?

_____ -energi och _____ -energi

Vilken energiform ökar vid **1)** _____ -energi

Vilken energiform är störst vid **2)** _____ -energi

Vilken energiform är störst vid **3)** _____ -energi



Fyll i det saknade ordet: *ökad* eller *minskad*

Ökad hastighet i en nerförsbacke i en berg- och dalbana ger _____ rörelseenergi.

Vad är det som gör att vi i vissa lägen under en berg- och dalbanefärd känner oss tyngre? _____

Uppdraget i Delfinexpressen motsvarar en rätvinklig triangel. Bilderna nedan (stor bifogad längre ned) kan användas för att träna in begrepp såsom kateter och hypotenusan samt vinklar i en rätvinklig triangel. Här följer några övningsförslag.

Placera de tre begreppen på rätt plats: Katet, Katet, Hypotenusan.

Hur många grader är uppdraget i Delfinexpressen? Skriv ut bilden nedan och mät triangeln för att kunna beräkna vinkeln v. *Uppdraget i Wildfire är 45 grader.*



Originalbild på Delfinexpressens uppdragsdel. Får användas fritt.



Wildfire

Med sina 142 meter över havet är Wildfire den högsta berg- och dalbanan i trä i Europa och den näst högsta i världen. Med en maxhastighet på 115 km/h är den Europas snabbaste berg- och dalbana i trä. Den är dessutom den med näst flest inversioner i världen och belönades med utmärkelsen Europas bästa berg- och dalbana 2018!

Byggnadsår: 2016

Åktid: 120 sek

Höjd: 142 meter över havet (drop 56 m)

Tyngdlöshet: 12 ggr

Största lutning: 83°

Inversioner: 3 st. (när tåget åker upp- och ned).

G-krafter: 4 G

Topp hastighet: 115km/h

Kapacitet: 2 st. tåg. 24 passagerare/tåg.
960 personer/timmen.

Banans längd: 1265 meter

Det krävs nio timmars arbete innan Wildfire testkörs inför varje öppetdag. Kolmården brukar ha tre personal som går igenom hela banan innan uppstart. Hur många timmar behöver de tillsammans arbeta innan första testkörningen?

Kolmården öppnar kl. 10:00. När behöver personalen börja arbeta på morgonen för att hinna ha Wildfire i gång till öppning?



Psst! Attraktionerna på Kolmården drivs av solen från den nya solcellsparken i Fjällskär, Nyköping.