

VÄLKOMMEN TILL



EN
ROLIG DAG
I SKOGEN OCH
PÅ BAKKEN



Uppgifter årskurs 7-9

LÄRARORIENTERING

till uppgifterna på Bakken och i Dyrehaven

Uppgifterna är alla uppbyggda efter samma koncept: eleverna utför observationer i Dyrehaven och på Bakken och använder observationerna tillbaka hemma på skolan. Alla uppgifter är gjorda med utgångspunkt i de danska gemensamma mål för primärt fysik/kemi och matematik. Ni finner även biologi och geografi i uppgifterna.

Innan ert besök på Bakken skall ni skriva ut uppgifterna och gå igenom dem med eleverna. Det är dessvärre inte möjligt att få uppgifterna utskrivna på Bakken. De kan endast hämtas på se.bakken.dk/grupper-foretag/natur-och-fysik/. Det medföljer inte någon pedagog eller instruktör från Bakken. Optimalt är att eleverna delar upp sig i grupper om 2-4 elever.

Upplägg av dagen

Dagen kan läggas upp precis som det passar er bäst. Ni ska dock vara uppmärksamma på att era åkband endast gäller mellan 12.00- 15.00. Rekommendation är att man använder förmiddagen i Dyrehaven och tiden efter klockan 12 på Bakken. Åkband kan hämtas från kl. 11.30 i Bakkens Sälj & Information.

Kom ihåg

Optimalt är att eleverna delar upp sig i grupper om 2-4 elever. Minst en elev i varje grupp behöver en smartphone till att lösa några av uppgifterna. Eleverna skall ha uppgifterna på **papper, en penna och en linjal.**

Åkband

Åkbanden gäller till det datum som är angivet på biljetterna. Biljetterna skall skrivas ut eller visas upp via smartphone eller Ipad i Bakkens Sälj & Information där ni får dem utbytt till era åkband. Åkbandet kan hämtas från kl. 11.30 i Bakkens Sälj & Information. Önskar ni att förlänga åkbanden till resten av dagen kan detta göras i Bakkens Sälj & Information efter kl. 15.00, 80 dkk. pr. elev/lärare.

Mat

Bakkens många restauranger och caféer är öppna hela dagen men ni är också välkomna till att ta med egen matsäck som ni kan äta i Dyrehaven. Det är också möjligt att förköpa en god lunch till eleverna. Ni kan välja mellan en liten matbiljett för 62 dkk. eller en stor matbiljett för 75 dkk. Dessa skall förbeställas i Bakkens webbshop eller via Bakkens Säljavdelning.

Följande applikationer behövs under dagen:

- **Stoppur:** Finns i de flesta telefoner – både i smartphones och i äldre mobiltelefoner.
- **Vinkelmätare:** Skall användas för att mäta vinkeln på träd och karuseller. Sök på "Angle" och använd exempelvis den som heter "Leveler".
- **GPS:** Skall användas för att finna olika koordinater i området. Sök på "GPS finder" och hämta exempelvis den som heter "Point to Point".
- **GPS avstånd:** Skall användas för att mäta avstånd i området. Sök på "GPS" och "Meter". Exempelvis "GPS Odemeter".



LÄRARORIENTERING

Från Danmarks gemensamma mål i fysik och matematik gäller följande slutmål för årskurs 9:

Fysik:

- Användning av fysik och kemi i vardagen och i samhället.
- Undervisningen skall leda fram till att eleverna har fått kunskaper och färdigheter som ger dem möjlighet att beskriva och förklara exempel på energiomvandlingar och arbetsätt och tankeprocess i detta.
- Undervisningen skall resultera i att eleverna har fått kunskap och färdigheter som möjliggör dem att:

Förmedla resultatet av arbetet med fysiska, kemiska och tekniska problemställningar, använda informationsteknologi i förbindelse med informationssökning, datainsamling, bearbetning och förmedling.

Matematik:

- Användning av matematik
- Undervisningen skall leda fram till att eleverna har fått kunskaper och färdigheter som möjliggör dem att:

Matematisera problemställningar från vardagen, samhället och naturen samt tolka matematiska modeller i verkligheten.

Använda verktyg, begrepp och kompetenser till lösningar av matematiska problemställningar i förbindelse med vardagsliv, samhällsfrågor och natur.









Använda matematik som ett redskap till att beskriva eller förutse en utveckling eller en händelse.

- Känna till matematikens möjligheter och begränsningar vid beskrivning av verkligheten.



Karta över Bakken

SERVICE

-  Cykelparkering
-  Förvaringsboxar
-  Handikapptoiletter
-  Hjärtstartare
-  Sälj & Information
-  Röda Korset personal
-  Tågstation (Klampenborg St.)
-  Toilett

ALLA ATTRAKTIONER

- 2 Mariehønen
- 3 Børnepariserhjulet
- 10 Radiobilerne
- 17 Hestekarrusellen
- 20 SuperNova
- 21 Hurlumhej
- 22 Det Lille Tog
- 24 De Vilde Mus
- 27 Racing
- 33 Vikingskibet Dragen
- 34 Polyppen
- 43 Kænguru
- 49 Mine Train Ulven
- 51 Bakkeekspressen
- 55 Vandrutschebanen
- 56 Svanebanen
- 71 Kaffeopperne
- 72 Frøen
- 74 SkyRoller
- 76 Jeepen
- 79 Tornadoen
- 88 Dizzy Ducks
- 90 Rodeobanen
- 91 Safari
- 93 Rutschebanen
- 107 SRV
- 109 Hip Hop
- 110 TårnGyset
- 121 Spøgeissestøjet
- 122 Dillen
- 126 5D Cinema
- 127 Crazy Theatre





Uppgifter att lösa i
DYREHAVEN

Uppgifter årskurs 7-9

- 1 GPS-orientering i Dyrehaven
- 2 Årsringar på skogens träd
- 3 Höjd på träden



Uppgift 1

GPS-ORIENTERING

i Dyrehaven

PLATS:
Dyrehaven

Detta är både en geografisk och historisk tur runt i Dyrehaven. Följ koordinaterna och få en spännande inblick i Dyrehaven. Uppgiften är att gå, jogga eller cykla hela rundan som är 8-10km. Rundan är inritad på kartan om ni har användning av hjälp för att hitta runt. *Ta broschyren Jægersborg Dyrehave vid ingången till Dyrehaven - den kan också hjälpa er under tiden.*

Eleverna skall ta bilder längst rundan. Detta är primärt för att ni sedan tillbaka i skolan skall kunna diskutera vilka träd och platser som ni har passerat.

Ni ska använda en smartphone med GPS för att kunna hitta runt i detta orienteringslopp. Koordinaterna är skrivna efter överskriften TTOMM' SS,ss"

1. 55o46' 46,31" N 12o34' 47,04" Ö

Här står några av de äldsta träden i Dyrehaven.
De flesta av träden är planterade för ca. 240 år sen.

Plantagen heter? _____

Det finns dock ekträd som är äldre än dessa träd. Till exempel finns där:

_____.

2. 55o47' 56,44" N 12o34' 41,07" Ö

Det fanns en dansk kung som historien säger fick en dödsbringande stöt av en hjort
Kungen hette? _____

Det var dock inte han som byggde: _____

3. 55o47' 43,48" N 12o34' 15,63" Ö

Det var hans barnbarn som byggde slottet så han hade ett ställe att vila sig under de långa Parforcejakterna. Parforcejakten pågick i området runt om slottet.

Kungen som byggde slottet hette? _____

För att få plats till slottet och jakten var kungen tvungen att lägga ner landsbyn:



Uppgift 1

GPS-ORIENTERING

i Dyrehaven / fortsättning



PLATS:
Dyrehaven

4. 55o47' 35,99" N 12o34' 07,13" Ö

På denna plats kan man fortfarande skymta rester av byn.

Byn hette: _____

Här kan man även ha tur att se en flock hjortar. Området är öppet och kalt för att hjortarna äter allt vad de kan. Till skillnad från: _____

5. 55o47' 15,26" N 12o33' 22,75" Ö

Här kan hjortarna inte komma till att äta de nya skotten, så träden får här lov att växa upp ifred.

Området heter: _____

Området är mycket platt, men inte hela Dyrehaven är platt!

6. 55o46' 50,99" N 12o33' 44,1" Ö

Här är området mycket kuperat och backigt. Området går tillbaka till istiden. Här fanns oerhört mycket vatten där jord och sten avgränsade och höll tillbaka vattnet.

Området heter: _____

Det finns fortfarande vatten i denna källa.

7. 55o46' 37,51" N 12o34' 13,40" Ö

Om vattnet fortfarande är helande som man trodde förr i tiden får vara osagt. Hade det inte varit för denna vattenkälla, skulle Bakken inte ha existerat i dag. Det var nämligen källan som lockade folk till Dyrehaven för att bli helade av vattnet. Det lockade också en massa gatukonstnärer och annan underhållning och det blev starten för nöjesparken Bakken - världens äldsta nöjespark.

Källan heter: _____

Vid källan kan man läsa att den har blivit reparerad och ombyggd några gånger.

Vilka årtal var det? _____



Uppgift 2

ÅRSRINGAR

på skogens träd

PLATS:

Dyrehaven - vid Peter Lieps Hus,
där står några trästubbar som kan användas

Du ska i den här uppgiften mäta hur mycket ett träd har vuxit genom att räkna årsringarna på trädet.

- Räkna från trädets kant och in mot mitten.
- Lägg linjalen så starten av linjalen är vid kanten av trädet. Linjalen ska peka in mot mitten av trädet.
- Mät avståndet för dessa fyra år:

Nr.	När:	Hur många år sedan:	Avstånd från trädets kant:
1	Du startade i skolan		
2	Du blev född		
3	1982		
4	Danmarks Statsminister Lars Løkke Rasmusens födelseår. (1964)		



Uppgift 3

HÖJDEN på träden

PLATS:
Dyrehaven

Ni ska mäta höjden på några av skogens träd. Detta ska ni göra på två olika sätt.

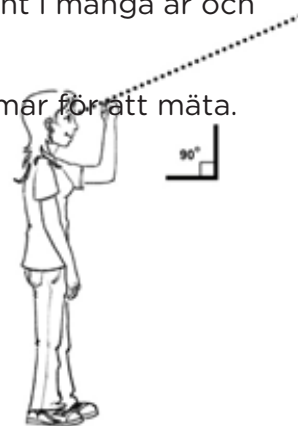
- På ett gammaldags vis som skogshuggarna i Dyrehaven har använt i många år och
- Med en smartphone.

När skogshuggare ska mäta höjden på ett träd använder de sina armar för att mäta. De ställer sig upp såhär:

När de ser över sin knutna hand ska de se toppen av trädet. Du ska göra likadant. Gå dit, där kan du se toppen av trädet precis över din knutna hand.

Du har nu det avståndet till trädet, som motsvarar trädets höjd. Märk ut platsen med en pinne. Du ska testa två olika mätningar:

- Du ska mäta avståndet till trädet genom att räkna hur många steg du ska ta.
- Du ska mäta vinklen med en smartphone från stället där pinnen står till trädets topp.



Träd nr.	Antal steg	Vinkel
1		
2		
3		



Uppgifter att lösa på

BAKKEN

Uppgifter årskurs 7-9

- 1 Pendeluppgiften
- 2 Tombolor
- 3 Racing i Racingbilarna
- 4 Berg- och dalbanor
- 5 Trigonometri



Uppgift 1

PENDELUPPGIFTEN

PLATS:
Dragen

Här är syftet att ge eleverna kunskap om pendlar. En pendel består av ett snöre, som har en viss längd och ett lod som har en massa och hänger i snöret. En pendels svingtid är den tid det tar för en pendel att svinga fram och tillbaka från toppunkten i den ena sidan till toppunkten i den andra sidan och tillbaka igen. Den svingtiden är samma för alla pendlar som har samma längd på snöret. Det betyder att lodets massa inte är viktig – tiden avgörs av snörets längd.

För ett genomsnittligt svingande i en matematisk pendel gäller den formel för svingtiden. Det kan inte sägas vara den 100 % riktiga formel att använda här, men till överbyggnaden i grundskolan kan formelen ge ett intryck av pendeln:

$$T=2\pi\sqrt{l/G}$$

T Är svingtiden

l Är längden av snöret

G Är tyngdeaccelerationen på 9,8 m/s²

Så här gör du:

1. Sätt en av din klasskompis i Dragen. Ta tid på hur lång svängarmen är, att köra fram och tillbaka. Åket fram och tillbaka kallas för en svingning.
2. Ett glas vatten är uppställt i ändarna av stolsraden i Dragen. Hur uppför sig vattnet under åkturen?

En sving är från position A till B och tillbaka till position A



Uppgift 1

PENDELUPPGIFTEN

fortsättning

PLATS:
Dragen

	Mätt svingtid:		Mätt svingtid:
1. sving:		9. sving:	
2. sving:		10. sving:	
3. sving:		11. sving:	
4. sving:		12. sving:	
5. sving:		13. sving:	
6. sving:		14. sving:	
7. sving:		15. sving:	
8. sving:		16. sving:	



Uppgift 2

Pröva olika TOMBOLOR*

PLATS:

Ni väljer själv vilka tombolor/lotteri ni vill använda

***TOMBOLORNA ÖPPNAR FÖRST KL. 14.00**

Så här gör du:

- Välj ut tre tombolor/lotterispel.
- Du ska i dessa 3 spel undersöka hur många olika lotter det är i varje spel samt hur många chanser det är att vinna i varje spel.

Lotteriets namn	Lotter	Pris. Pr. lott	Vinst-chanser



Uppgift 3

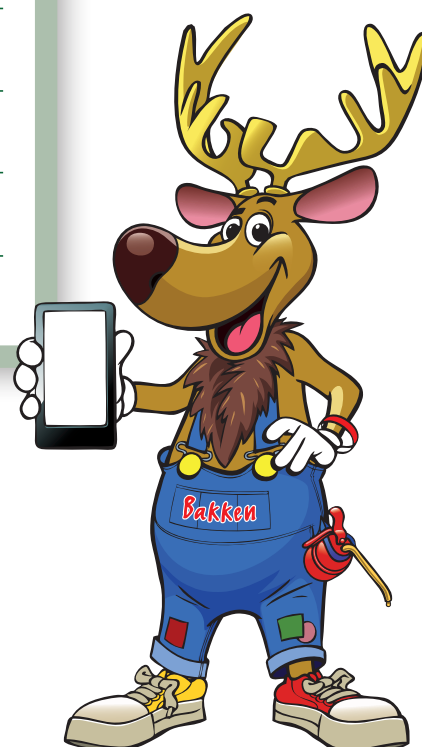
Racing i RACERBILERNA

PLATS:
Racing

Så här gör du:

- Få en av dina klasskamrater att ta en åktur i racerbilarna.
- Du ska ta tid på hur lång tid det tar att köra en runda.
- Detta ska du göra fem gånger. Använd stoppuret i din mobil. Du ska inte ta tid på första omgången då den tiden oftast är långsammare än de övriga tiderna. Om din kamrat inte når att köra alla rundor, får kompisen ta en åktur till.

Omgång nr.	Tid
2	
3	
4	
5	
6	



Uppgift 4

BERG- OCH DALBANOR

PLATS:

Ulven, Rodeo, Rutschebanen og Vandrutschebanen

Så här gör du:

- Ta tiden på en åktur i Bakkens tre olika berg- och dalbanorna.
- Du ska samtidigt notera hastigheten för dig själv när du kör nerför den första Bakken. Där finns en hastighetsmätare.
- Du skall mäta hastigheten från den bakersta- och den främsta vagnen. Så antingen får du ta två åkturer eller så måste du sätta dig själv i vagnen längst fram och en kompis i vagnen längst bak.
- Tiderna för en åktur ska mätas av en kompis som står på marken då ni inte får ta med mobiltelefonerna eller andra lösa föremål i berg- och dalbanan.
- Tiden ska mätas från det att vagnen startar till det att den står stilla igen.

Åkattraktion	Tid för en åktur	Hastighet i främre vagn	Hastighet i bakre vagn
Ulven			
Rodeo			
Rutschebanen			

Gå till Vandrutschebanen

Här ska du göra några olika observationer vid nedfarten från den stora backen. Nerför backen plöjer båten vattnet. Det är skillnad på hur mycket vatten det skvätter när båten plöjer genom vattnet. Ibland är det bara de stenarna som ligger närmst berg- och dalbanan som blir blöta. Andra gånger är det stenarna som ligger längst bort och andra gånger är det till och med plexiglasrutan.

1. Kan du ställa upp en regel för den här skillnaden?

2. Hur kan du göra ett försök i Vandrutschebanen som visar på skillnaderna?



Uppgift 5

TRIGONOMETRI

PLATS:
Vid Friluftsscenen

Så här gör du:

- Ställ dig på krysset. Här kan du med hjälp av din mobiltelefon mäta höjden av berg- och dalbanan (Rutschebanan).
- På den plats du står nu ska du med hjälp av applikationen som kan mäta vinklar, mäta upp till toppen av berg- och dalbanan.

Vinkeln upp till toppen av berg- och dalbanan är: _____.

Avståndet till toppen av Berg- och dalbanan är 78,3 m.



Uppgifter att lösa i

KLASSRUMMET

Uppgifter årskurs 7-9

- 1 Årsringar på skogens träd
- 2 Sannolikhet
- 3 Sannolikhetsberäkning
- 4 Fart
- 5 Pendeluppgift
- 6 Berg- och dalbanor
- 7 Trigonometri
- 8 Mätskala
- 9 Areal



Uppgift 1

ÅRSRINGAR

på skogens träd

PLATS:
I klassrummet

Du gjorde några observationer med årsringar i Dyrehaven.
Du ska nu göra en formel som beskriver trädets utveckling.

Hur mycket har trädet växt i genomsnitt under de år som du har mätt?

Antal år	Tillväxt i cm.	Genomsnittlig tillväxt pr. år

1. Du har nu fyra genomsnitt som visar på den genomsnittliga tillväxten varje år.
Vad är genomsnittet av de 4 genomsnitten? _____

Om vi betraktar radien i ett träd som en linjär funktion,
bör den kunna skrivas på formeln: $f(x) = ax + b$

Där a är hur mycket trädet växer varje år och b är hur stort trädet är när de startade att växa.

2. Hur stort var trädet när det startade att växa? _____ Använd detta svar som b
3. Om du använder svaret från fråga 1 som värde, hur ser formeln för tillväxten av det träd du mätte då ut?
4. Sätt in formeln i ett koordinatsystem som du gör på ett millimeterpapper.
Du ska ha åren på x-axeln och radius på y-axeln.
5. Sätt in formeln i ett koordinatsystem, som du gör på ett millimeterspapper.
Du skall ha åren i x-axeln och radien upp i y-axeln.
6. Sätt in de mätningar du gjorde i Dyrehaven som punkter i koordinatsystemet. Hur passar det in i formeln?



Uppgift 2

SANNOLIKHET

PLATS:
I klassrummet

Derbyspillet är namnet på ett populärt spel på Bakken. För att vara med i spelet betalas 10 kr i en automat som därefter ger dig ett nummer. Det är 36 olika nummer. Tre travhästar kör runt och när insatserna är gjorda så stannar hästarna på varsitt nummer.

Den ena hästen bär på 1:a priset.

De två andra hästarna bär på andra priser.

1. Om du spelar för 10 kr, hur stor är sannolikheten att du får vinst?

2. Hur stor är sannolikheten för att vinna 1:a priset i ett spel?

3. Hur stor är sannolikheten för att vinna 1:a pris eller ett annat pris i ett spel?

4. Om du spelar på nr. 13 och 14, hur stor är sannolikheten då för att vinna?

5. Hur många gånger ska man statistiskt sätt spela för att vinna 1:a priset?



Uppgift 3

SANNOLIKHETSTEORI

PLATS:
I klassrummet

Här kan du införa de observationer du gjorde på Bakken.

Tombola/ Lotteriets namn:	Lotter	Pris pr. lott	Vinst- chancer

1. Vad är sannolikheten för att du vinner i de enskilda spelen?

2. Hur många spel ska du statistiskt spela för att vara säker på att vinna i de enskilda spelen?

3. Vad kommer det kosta vid de olika lotterierna för att vara statistisk säker på att vinna?

4. Vilket av de lotterier du undersökte vill du helst spela på nästa gång du besöker Bakken?



Uppgift 4

FART

PLATS:
I klassrummet

De tider du mätte på berg- och dalbanorna på Bakken ska du sätta in i detta schema:

Berg- och dalbana	Tid för en åktur	Längd av åkturen	Beräkna genomsnittshastigheten
Ulven		557 m.	
Racing		404 m.	
Rutschebanen		722 m.	
Dig själv		722 m.	

1. Dyrehaven är ca. 11 km i omkrets. Om berg- och dalbanan kör hela vägen runt Dyrehaven, hur lång tid kommer en åktur ta då?

2. Om du skulle springa hela vägen runt om Dyrehaven, hur lång tid vill då en tur ta om du kunde springa med den fart du har beräknat?



Uppgift 5

PENDELUPPGIFT

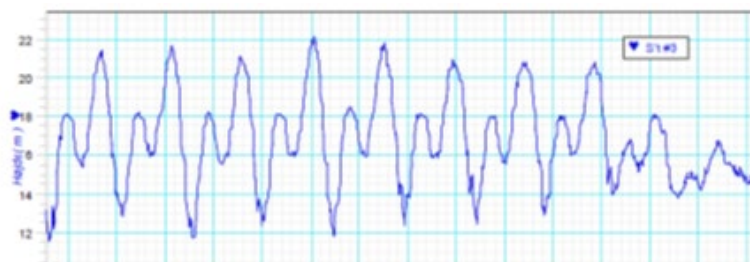
PLATS:
I klassrummet

Ta fram den data som ni registrerade på Bakken.

Överför de tider ni har mätt i Dragen till detta schema:

	Mätt svingtid:		Mätt svingtid:
1. sving:		9. sving:	
2. sving:		10. sving:	
3. sving:		11. sving:	
4. sving:		12. sving:	
5. sving:		13. sving:	
6. sving:		14. sving:	
7. sving:		15. sving:	
8. sving:		16. sving:	

1. Gör en graf över svingtiderna - med svingarna från x-axlen och tiden av svingningen upp till y-axlen.
2. Vad är genomsnittstiden av svingtiden?
3. Passar era svingtider med den här utskriften från en Datalogg?



För en generell sving i en matematisk pendel kan den här formeln användas: $T=2\pi\sqrt{L/G}$
T är svingtiden / L är längden av pendeln / G är tyngdeaccelerationen på 9,8 m/s²

4. Om ni använder den genomsnittliga svingtiden, vad är då längden på pendeln? _____



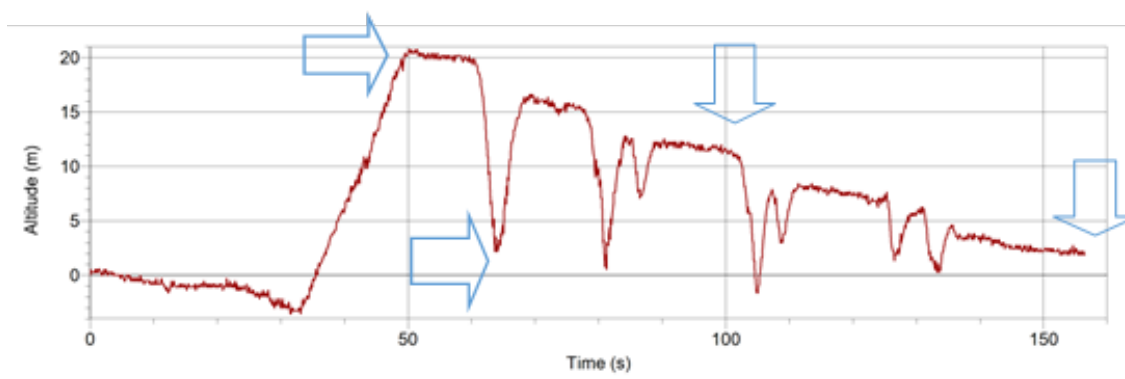
Uppgift 6

BERG- OCH DALBANOR

PLATS:
I klassrummet

Här är en dataloggfil för trä berg- och dalbanan (Rutschebanen):

- Sätt de procentmässiga storlekarna på E_{pot} och E_{kin} in i de 4 fälten under datalogen som på ett diagram: Mängden av energi kan max vara 100% och vid D så står vagnen stilla.



A:	100 %		
	0%		
	E_{pot}	E_{kin}	

B:	100 %		
	0%		
	E_{pot}	E_{kin}	

C:	100 %		
	0%		
	E_{pot}	E_{kin}	

D:	100 %		
	0%		
	E_{pot}	E_{kin}	

- Beskriv vad som sker med E_{pot} och E_{kin} på en åktur i berg- och dalbanan?

- När Berg- och dalbanan (Rutschebanen) till sist står stilla, vart tar då energin vägen?

Den potentiella energi kan beräknas som: $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$
Där m = massa i kg, g = tyngdeaccelerationen i m/s^2 och h är höjden i m, resultatet kommer i J.



Uppgift 6

BERG- OCH DALBANOR

Fortsättning

PLATS:
I klassrummet

4. Hur stor är den potentiella energin i toppen av berg- och dalbanan, när en fylld vagn väger 6.000 kg.?

5. När ni åkte en tur i berg- och dalbanan mätte ni en fart. Hur hög var den?

Den kinetiska energin kan beräknas som: $E_{kin} = m \cdot v^2$
Där m = masse i kg, v = hastigheten i m/s., resultatet kommer i J.

6. Hur mycket var den kinetiska energin, när ni använder farten från fråga 5?

7. Hur mycket är E_{kin} mindre i botten än E_{pot} är i toppen av berg- och dalbanan?

8. Vad beror detta på?

9. När du var på Bakken gjorde du några observationer på vatten berg- och dalbanan. Vilken regel fick du gjort utifrån dessa observationer?

Du är utsatt för ett fritt fall i vatten berg- och dalbanan (Vandrutschebanen). Vagnen bromsar in lite påväg ned när den kör på rälsen. Sen bromsar den in hårt när den närmar sig vattnet.

10. Passar din regel med formeln för potentiell energi?

11. Försök att förklara varför det inte har något med varandra att göra eller varför det har något med varandra att göra.



Uppgift 7

TRIGONOMETRI

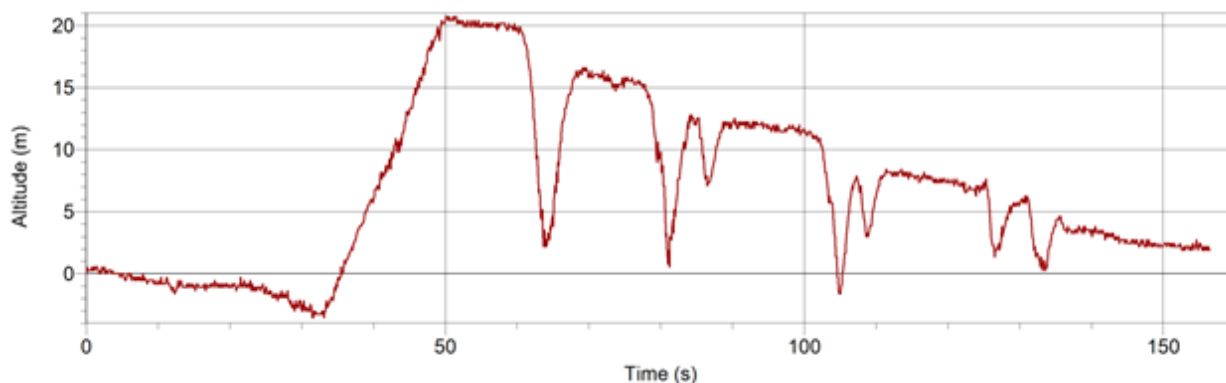
PLATS:
I klassrummet

Ta fram dina mätningar av höjden på berg- och dalbanan (Rutschebanen).

Med hjälp av denna formel skall du nu ta fram höjden på berg- och dalbanan:

$$h = \tan v \cdot a$$

h är höjden som du skall få fram, v är vinkeln du mätte och a är avståndet från stället där du stod till berg- och dalbanan (Rutschebanen).



1. Vad är höjden av berg- och dalbanan (Rutschebanen) enligt dina uträkningar?

2. Hur passar dina uträkningar och mätningar med denna dataloggfil?

3. Använd formeln till att räkna ut höjden av de träd som du mätte i Dyrehaven.

4. Hur passar dina uträkningar i fråga 3 med din "skogshuggarmätning" i Dyrehaven?



Uppgift 8

MÄTSKALA

PLATS:
I klassrummet

Attraktionen Racing har följande mått: Längd av långsidan: 22,0 m, brädden av banan: 4,40 m. och radien i innerbanan i kurvan: 1,60 m.

1. Rita banan i måttet 1:200
2. Rita en linje som den skulle sett ut om man körde mitt i banan.
3. Hur lång är denna sträcka? _____
4. Utifrån dina egna observationer på Bakken, vad var genomsnittstiden för en åktur? _____
5. Om vi använder svaren från frågorna 3 och 4, vad är då genomsnittsfarten?



Uppgift 9

AREAL

PLATS:
I klassrummet

Se på bilden. Bilden är inte dimensionsstabil.

Bakkens areal kan med ungefärliga mått uträknas

utifrån kartan på bilden.

I den rätvinklade trekanten är $a = 241$ m. och $b = 183$ m

I den liggande trapetsen är $a = 303$ m. och $b = 90$ m. samt $h = 258$ m.

1. Vad är Bakkens areal?

