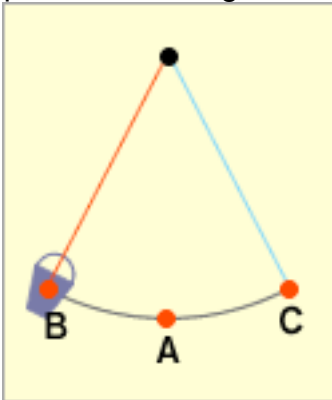


Vad händer med en pendel.

En pendel är en vikt vilken är fäst i en (stel) lina som svänger fram och tillbaka. Ett vanligt exempel är gamla klockor. Det finns ett par saker som kan påverka hur lång tid det tar för pendel att svänga fram och tillbaka.



Vad är det som påverkar hur lång tid det tar för pendeln att svänga fram och tillbaka?

Spelar vikten som finns i slutet på snöret någon roll? Spelar längden på snöret roll? Hur stor vinkel pendel har? Det finns en del saker som spelar roll men det finns även en del faktorer som inte spelar någon som helst roll.

Det känns som om vikten skulle spela en stor roll för svängningstiden, men faktum är att den inte påverkar resultatet någon ting. Det enda som är viktigt är att vikten är så stor att linan blir sträckt.

Spelar vinkeln på pendeln någon roll. Korta svaret är nej. Om vinkeln är liten (så stor som på bilden ovan) så påverkar det inte svängningstiden. Är dock vinkel stor kommer den att påverka. Lättast är att ni tänker att den inte påverkar.

Spelar längden på linan någon roll. JA, och det är framförallt linans längd som påverkar svängningstiden. Ju längre lina desto högre svängningstid.

För att sammanfatta så gör vi en liten tabell nedan.

<u>Faktor</u>	<u>Påverkar svängningstiden</u>
vikten	Nej
Vinkeln	Nej (för små vinklar)
Längden på linan	Ja

För att få en pendel att få rätt svängningstid är det alltså längden på linan som skall ändras.

Ex:

En pendel har svängningstiden 2 sekunder, men den eftersträvande svängningstiden ska vara 3 sekunder. Vad ska ni göra med pendel för att få rätt svängningstid?

Svar:

Det bästa sättet är att göra linan längre. Det går att räkna ut hur mycket längre men det går även att testa. Genom att mäta ca 10 svängningar och ta tiden. Dela sedan tiden med 10 för att få fram svängningstiden. Skulle svängningstiden vara för stor gör du linan kortare och skulle svängningstiden vara för liten gör du linan längre. (Trial and error)

Notera att du inte behöver ändra vikten för det påverkar inte systemet!

Ex. på fråga som kan komma på nationella provet.

Se hur längden på en pendel och vikten på en pendel förändrar svängningstiden?

Svar: Det behövs **material** för att lösa denna uppgift. Det behövs en ställning att hänga pendel i snöre ca 3m och tre vikter (50g, 100g och 150g) samt ett tidtagarur.

Utförande: Börja med att skapa tre längder av snören en på 50 cm, en på 75 cm. Fäst en vikt i snöret och fäst snöret i ställningen. Släpp vikten och därmed pendeln från en given höjd och mät tiden för 10 svängningar. Skriv ner dem och gör om försöket med samma vikt. Byt sedan vikt och upprepa försöket. Gör sedan samma utförande med de andra längderna på snöret.

Resultat: Det är ofta bra att redovisa sina resultat i tabellform. Det blir tydligare och det blir mindre slarvfel på detta sätt. Hur många mätningar har vi utfört. Varje vikt och snörlängd mäts två gånger. Det finns tre vikter och tre snören alltså utförs $3 \times 3 \times 2 = 18$ mätningar.

längd Vikt	0.5 m	0.75 m	1m
50g	11,2sek / 11,4sek	12,1sek/12,2sek	12,7sek/12,6sek
100g	11,3sek / 11,1sek	12,0sek/12,3sek	12,5sek/12,7sek
150g	11,4sek/11,3sek	12,1sek/12,1sek	12,6sek/12,6sek

I tabellen ovan finns det två mätvärden i varje ruta, vi utförde mätningarna två gånger för att få ett bättre resultat. Detta för att minska på felet. Detta är ett mycket vanligt sätt att minska på **felkällor**. Tiden som finns i varje ruta ska delas med 10. Detta för att vi lät pendeln svänga 10 gånger fram och tillbaka och vi vill endast ha tiden för en svängning. I första rutan där har en vikt på 50 g och en längd på 0.5 m (50 cm) får vi alltså tiden för en svängning till 1.12sek resp 1.14sek. Medelvärdet på detta är $(1.12+1.14) / 2 = 2.26 / 2 = 1.13$ sek

Upprepa sedan samma sätt för de övriga rutorna. Detta ger oss en ny tabell.

längd Vikt	0.5 m	0.75 m	1m
50g	1.13sek	1.215sek	1.265sek
100g	1.12sek	1.215sek	1.26sek
150g	1.135sek	1.21sek	1.26sek

Från den nya tabellen ser vi klart och tydligt att vikten inte spela någon för svängningstiden. Längden däremot påverkar svängningstiden. Ju längre snöre desto högre svängningstid.

Felkällor: Vad kan vi förbättra för att få bättre resultat? Jag startade inte pendeln på exakt samma ställe hela tiden, längden på linorna var kanske inte exakt klippta, samt jag startade och stannade tiden olika fort så det kan ha påverkat resultatet.