

Energiomvandling

- Syfte:** Du skall studera energiprincipen genom att undersöka energiomvandling mellan lägesenergi och rörelseenergi för två olika slags rörelser.
- Material:** Tidtagarur, våg, 1 m linjaler, 30cm linjal, spänningskuber, sladdar, ca 2 meter lång planka, vikt/kloss lämplig för glidförsök, tempograf med tillbehör, stativ, skydd för golvet, tejp, sax samt gula vikter.
- Rapport:** Laborationen redovisas genom att du svarar på frågorna i detta labb-PM och lämnar in till läraren för godkännande.

Bra-kriterium Korrekt och fullständig förklaring av Fråga 1 i Moment 2

Sådant som ni bör tänka på under labben/Sådant som kan gå snett

- Se till att tyngden landar så att golvet inte skadas.
- Ställ in spänningen på 6 V. Inte högre!
- För bästa resultat måste tempografremsan löpa friktionsfritt genom tempografen och får inte fastna på vägen. Håll därför remsan rakt upp innan ni släpper vikten.
- Tempografremsan måste ligga på rätt sida om karbonpappret.
- Ha tempografen igång endast under mätning

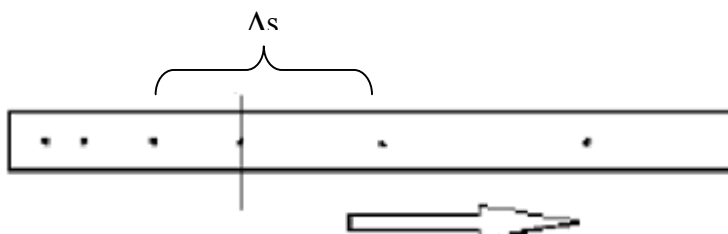
Beskrivning av en tempograf

Tempografen gör en liten markering på pappersremsan varje femtiondels sekund.

Två närliggande markeringar på remsan kommer att vara 0,02 sekund ifrån varandra i tid. Men om de dessutom ligger en sträcka Δs ifrån varandra kan man beräkna vilken hastighet remsan drogs genom tempografen med hjälp av formeln

$$v = \frac{\Delta s}{0,02}$$

För exaktare bestämning av hastigheten i en punkt bör man dock ta och mäta sträckan Δs som sträckan mellan den punkten som är före och den punkten som är efter på tempografremsan och sedan dela med tiden mellan dessa två punkter.



Hastigheten i den markerade punkten är alltså

$$v = \frac{\Delta s}{0,04}$$

Att använda en tempograf

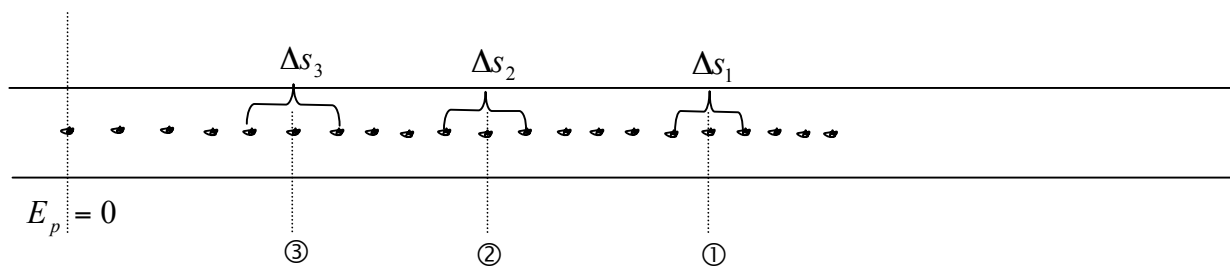
1. Sätt först fast tempografen med dess öppning riktad nedåt (se foto). Det bör vara minst en halv meter fritt utrymme under den.
2. Koppla in spänningsaggregatet i väggen, ställ in spänningen på 6 V och koppla in tempografen.
3. Justera tempografens vipparm så att fungerar normalt när du slår på strömmen (distinkt smattrande ljud).
4. Se till att tempografen har ett litet karbonpapper fastsatt vid städet. Riv av en lagom lång tempografremsa och tejpa fast en vikt på änden av denna. För in tempografremsan mellan städet och karbonpappret och håll remsan så att vikterna hänger under tempografen och du själv håller fast remsan ovanför tempografen.
5. Slå på tempografen och släpp samtidigt remsan så att vikten faller fritt mot golvet och drar med sig remsan i fallet.
6. Slå av tempografen.



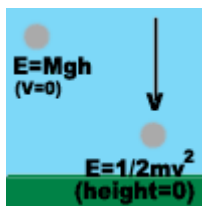
Moment 1– fritt fall

1. Gör med hjälp av tempografen en mätning på en lagom stor vikt som faller fritt.
2. Markera tre olika lägen på tempografremsan. Du väljer själv vilka punkter du vill ha med. Markera dem med ①, ② och ③. Viktens motsvarande höjder över golvet är h_1 , h_2 och h_3 .
3. Beräkna v_1 , v_2 och v_3 för de tre lägena ①, ② och ③.
4. Fyll i de värden du plockar ut från remsan på nästa sida.
5. Beräkna de tre lägesenergierna och de tre rörelseenergierna. Lägg ihop läges- och rörelseenergin för var och en av punkterna.
6. Formulera till sist en slutsats på nästa sida.

Tabeller till energisättning vid fritt fall



- Se till så att du mäter RÄTT höjd. Tänk efter. Kanske bilden nedan kan hjälpa dig...?



	Δs (m)	Δt (s)	v (m/s)
①			
②			
③			

	h (m)	v (m/s)	$W_p = m \cdot g \cdot h$ (J)	$W_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$ (J)	$W_{tot} = W_p + W_k$ (J)
①					
②					
③					

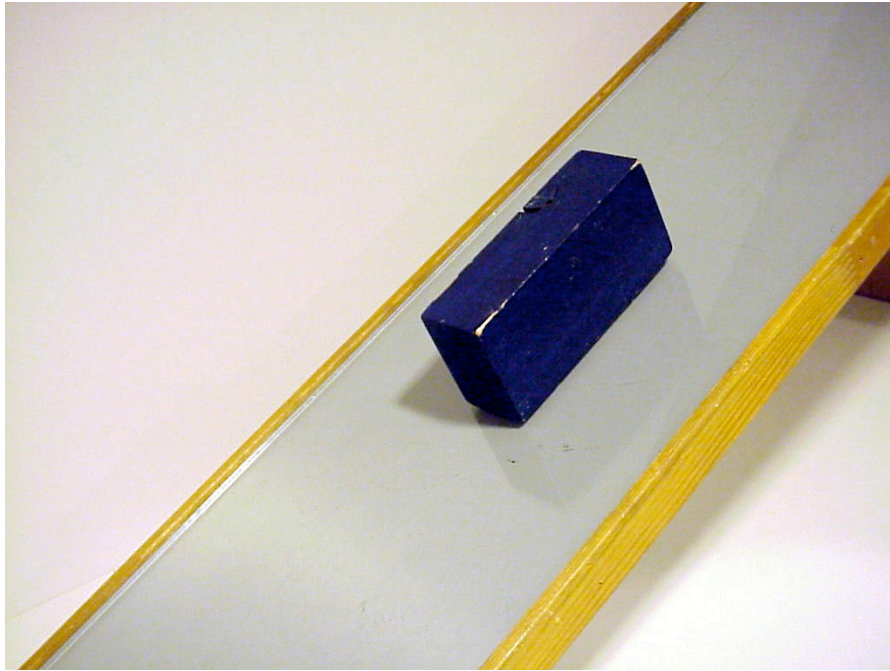
Slutsats

Moment 2: Energiomvandling vid glidrörelse

1. Låt vikten glida nedför det lutande planet och mät hur lång tid detta tar. Vi säger att vikten glider sträckan s meter på tiden t sekunder.
2. Beräkna viktens medelhastighet v_m när den glider längs planet.
3. Sluthastigheten (v_s) är i det här fallet 2 gånger så stor som medelhastigheten (v_m), dvs.

$$v_s = 2 \cdot v_m$$

4. Bestäm nu hur mycket av lägesenergin som övergått till rörelseenergi och svara sedan på frågorna nedan.



Fråga 1: Försök förklara varför sluthastigheten (v_s) i det här fallet blir dubbelt så stor som medelhastigheten (v_m)

Fråga 2: Bestäm hur stor andel av lägesenergin som omvandlats till rörelseenergi. Redovisa dina beräkningar i rutan nedan.