

Varmeudvikling i blyposer

Stjernesknud er sten fra rummet, der passerer ned gennem Jordens atmosfære og brænder op undervejs. Stenene og luften omkring bliver varmet op til meget høje temperaturer, pga. den store forskel i hastighed. Luften kan ikke nå at komme af vejen for stenen, hvilket bremser stenen. Energien bliver i den forbindelse omdannet til varme i så store mængder, at luften bliver til plasma og stenens overflade begynder at smelte og fordamper væk. I dette forsøg skal vi se på en mindre voldsom udgave af netop denne energiomdannelse.

Materialeliste

Blypose

Stol

Lineal

Termometer

Vægt



Fremgangsmåde

1. Vej blyposen
2. Mål temperaturen i blyposen
3. Afmål en højde på omtrent 2 meter med linealen
4. Tab blyposen fra de 2 meters højde 50 gange
5. Mål temperaturen i blyposen
6. Gentag for en højde på 1 meter 50 gange
7. Gentag for en højde på 2 meter 20 gange langsomt og 20 gange hurtigt

Note: Da bly er et tungmetal, kan det være skiftet ud med bismuth.

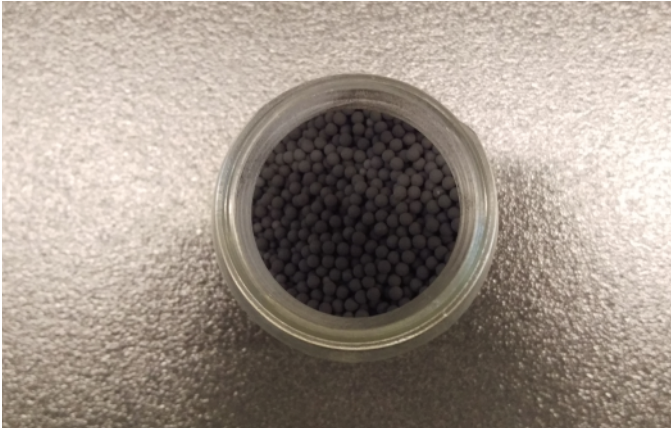
Resultatbehandling

I forsøget har du omdannet potentiel energi til kinetisk energi og videre til termisk energi. Ud fra højden og antallet af gange du har tabt blyposen kan du udregne den potentielle energi. Ud fra massen af blyposen, blys varmekapacitet og temperaturforskellen kan du beregne den termiske energi. Disse to tal kommer ikke til at være ens, men der er en sammenhæng mellem dem. Du skal finde ud af hvilken og hvorfor.

Perspektiv

Hvis du med din hånd presser på en væg i et stykke tid, vil man med et varmekamera kunne se et aftryk fra hånden. Dette skyldes ikke selve trykket, men derimod temperaturforskellen mellem din hånd og væggen. Temperaturforskellen mellem gulvet og blyposen har i princippet også en indflydelse på varmeudviklingen, den er dog begrænset, da de ikke er i kontakt med hinanden så længe.

Varmeudvikling i blyposer



Opgaverne på denne side handler om forsøget med blyposer.

Spørgsmålene i boksen nedenfor svarer til de beregninger, du skal lave med dine egne resultater.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste, om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

1. Ved udførelse af forsøget er blyposen blevet tabt 20 gange fra 2 meters højde 2 gange. Den ene gang blev det gjort hurtigt den anden langsomt. Starttemperaturen var henholdsvis 21,5 og 21,1 °C. Sluttemperaturen var henholdsvis 24,0 og 23,2 °C. Beregn temperaturændringerne.
2. Massen af blyposen var 1,1 kg og varmfylden for bly er 130 J/(kg·K). Beregn den termiske energi for de to blyposer.
3. Beregn den potentielle energi, der er blevet tilføjet til blyposen.
4. Beregn nyttevirkningen for de to udførelser af forsøget
5. Vis, at du ikke behøvede at vide, hvad massen var.

Forståelsesspørgsmål

1. Hvad er der sket med den resterende energi i forsøget?
2. Argumentér for, om der skal være størst nyttevirkning for den ene eller den anden udførelse af forsøget.
3. Hvilke fejlkilder er der i forsøget?
4. Hvordan kunne man have minimeret de fejlkilder, du beskrev ovenfor?
5. Hvilke antagelser har man gjort for at kunne ignorere massen?

Hverdags perspektiv

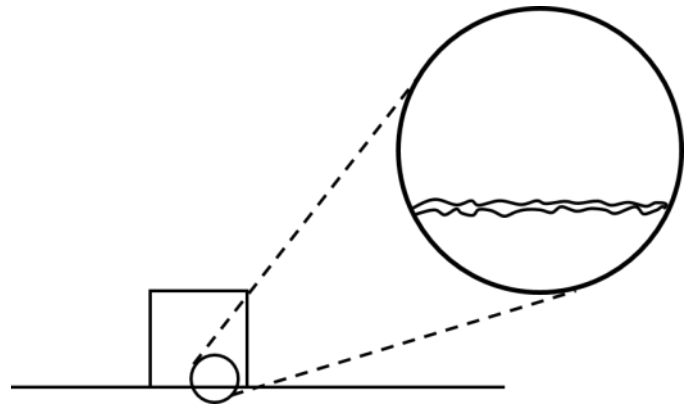
Når biler bremser, sker det basalt set ved at omforme bevægelsesenergien til termisk energi i bremseklodserne (man presser dem mod en del af hjulet, hvilket leder til en opvarmning). Hvis man gør det for kraftigt og over for lang tid, risikerer man, at bremseklodserne bliver overophedede, og dermed mister deres evne til at bremse. Det betyder bl.a. at lastbiler skal bruge længere strækninger til at bremse, også selvom de har flere bremseklodser end personbiler.

Varmeudvikling i blyposer

Varmeudvikling sker, når der er friktion mellem to objekter. Hvor stor en varmeudvikling, der sker, afhænger af størrelsen på gnidningskraften og strækningen den sker over. Hvis to objekter er presset hårdt sammen, vil der derfor ske en større varmeudvikling, når de trækkes langs hinanden.

Forslag til materialer

Cykel
Blyposer
Pude
Lineal
Termometer
Termokamera



Udfordringen

Du skal designe et forsøg, hvor du undersøger opvarmning ved friktion. Du kan f.eks. se på bremsesporene fra en cykel, undersøge om det bedst kan betale sig at gnide hænderne mod hinanden eller mod andre ting, når man skal have varmen eller måle på varmeudviklingen ved andre typer friktion. Hvad sker der f.eks. hvis du taber blyposen på en pude i stedet for gulvet?

Resultatbehandling

På baggrund af dine målinger skal du afgøre om din hypotese holder stik.

Har du lavet kvantitative målinger skal du angive dem i SI-enheder, benytte dem til at undersøge sammenhængen og vurdere nøjagtigheden.

Perspektiverende spørgsmål

Benyt hvad du har lært i dette forsøg til at forklare hvordan en tændstik virker.