## Acceleration på luftpudebænk

#### Formål

Formålet med denne øvelse er at studere en slædes acceleration på en luftpudebænk. Dernæst vil vi undersøge, om den mekaniske energi er den samme, når slæden er udfor A som når slæden er udfor B. Endelig vil vi beregne snorens teoretiske *snorkraft* under bevægelsen.



#### Teori

En slæde med massen *M* trækkes hen ad en luftpudebænk, ved hjælp af en frit hæn­gende lod med massen *m*. Loddet er forbundet med vognen via en snor, som løber hen over en trisse. Ifølge teorien (se bogen side 192-193) skal accelerationen blive:

(1) 

Da accelerationen ifølge (1) er konstant er øjebliksaccelerationen til ethvert tids­punkt lig med gennemsnitsaccelerationen !! Hvis man påmonterer en *fane* på slæ­den kan man få fanen til at bryde lysstrålen i fotocelle A og med en *tæller* kan man måle passagetiden . Hvis fanens bredde er , kan vi altså få en god værdi for øje­bliks­hastigheden i A ved at foretage beregningen . Hvis vi benytter en ekstra fotocelle B kan vi på tilsvarende vis bestemme en værdi for øjebliks­has­tig­heden i B ved , hvor  er passagetiden af fotocelle B. Da tælleren endvidere kan måle den tid  det tager slæden at komme fra fotocelle A til fotocelle B, kan vi altså be­stem­me gennemsnitsaccelerationen ved:

(2) 

#### Forsøg

Mål en gang for alle slædens masse *M*. Kontroller, eventuelt med et vaterpas, om luft­pude­bænken er vandret. Anbring fotocellerne med en så stor afstand, at fanen på slæden kan nå at passere igennem begge fotoceller før loddet når at ramme jorden! Fotocelle A bør anbringes, så slæden har et lille stykke at løbe på, før dens fane kommer til foto­cel­len, for slæden skal lige have lejlighed til at komme ordentligt i gang efter den er slup­pet! Sørg for at måle afstanden *d* mellem fotocellerne. For hvert gennemløb måles pas­sage­tiderne  og  samt tiden  mellem fotocelle-passagerne. Gen­nem­før alle for­søg med den samme slæde, men med ca. 4 forskellige lodmasser, fx. 10g, 30g, 50g og 100g, og skriv måleresultaterne ind i de fire første søjler i skemaet neden­for.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *m*(kg) | (sek) | (sek) | (sek) | (m/s) | (m/s) | (m/s2) | (m/s2) | Afv.(%) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *m*(kg) | (J) | (J) | (N) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

#### Opgaver

1. Sammenlign  og . Hvor godt stemmer de overens? Forklar!

2. Betragt systemet bestående af slæde + lod, og betragt de to situationer, hvor fanen passerer henholdsvis fotocelle A og fotocelle B. Forklar, hvorfor ændringen i hen­holds­vis kinetisk og potentiel energi er givet ved nedenstående formler. Er den meka­niske energi bevaret? Hvis ikke forklar da, hvorfor den mon ikke er det!



3. Beregn de øvrige størrelser i tabellen, herunder også snorkraften, som ifølge teorien er givet ved nedenstående formel. I hvilket tilfælde er snorkraften mindst?

 