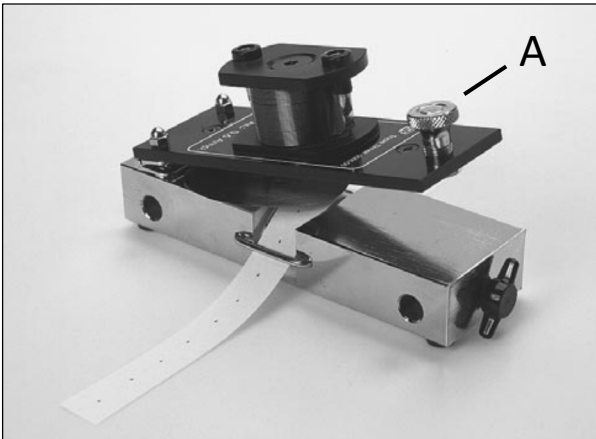


Timer af stål 200500

2016.03.30 / HS

AA 200500



Beskrivelse

Timer til måling af retlinet bevægelse. Ved hjælp af en elektromagnet påvirkes en stift således, at der sættes prikker på en timerstrimmel med et interval på 0,01 sekunder (100 prikker pr. sekund). Timeren er forsynet med Ø4 mm sikkerhedsbøsninger for tilslutning til strømforsyning og Ø10 mm huller med vingskrue for opspænding i stativstang.

Nødvendigt tilbehør

- Carbonpapir for timer Ø 64 mm (2005.30)
- Timerstrimmel, 18 mm (200520)
- AC-Strømforsyning, der kan levere 6 V AC / 0,6 A (f.eks. 361055)
- Prøveledninger

Montering af strimmel og carbonpapir

Timeren åbnes ved at vippe topdelen op. Denne er hængslet i den ene ende, og fastholdes på bundpladen i den anden ende med en magnet. Timerstrimlen lægges ned i rillen i bundstykket, og det anbefales at lade timerstrimlen gå under bøjlen på begge sider af timeren, som illustreret ovenfor. Carbonpapiret monteres på den lille stift, der stikker op fra bundpladen, hvorefter timeren lukkes igen, og forsøget kan gå i gang.

Det anbefales at fjerne carbonpapiret efter brug.

Vedligeholdelse

Timeren kræver ikke nogen speciel vedligeholdelse, men det anbefales at rengøre den med mellemrum.

Dersom timeren sætter utydelig prikker kan det skyldes to ting:

Carbonpapiret er slidt – udskift dette.

Der er for stor afstand mellem elektromagneten og stiften. Dette kan justeres på to måder:

Topdelen kan justeres vha. fingerskrue (mærket "A" på foto). Husk at spænde kontra med møtrik på underside af topdelen. Stiften kan justeres med en skruetrækker fra bunden af timeren. Ved justering skal man sikre sig at timerstrimlen fortsat kan passere uhindret gennem timeren.

Reklamationsret

Der er to års reklamationsret, regnet fra fakturadato. Reklamationsretten dækker materiale- og produktionsfejl.

Reklamationsretten dækker ikke udstyr, der er blevet mishandlet, dårligt vedligeholdt eller fejlmonteret, ligesom udstyr, der ikke er repareret på vort værksted, ikke dækkes af garantien.

Returnering af defekt udstyr som garantireparation sker for kundens regning og risiko og kan kun foretages efter aftale med Frederiksen. Med mindre andet er aftalt med Frederiksen, skal fragtbeløbet forudbetales. Udstyret skal emballeres forsvarligt. Enhver skade på udstyret, der skyldes forsendelsen, dækkes ikke af garantien. Frederiksen betaler for returnering af udstyret efter garantireparationer.

© Frederiksen Scientific A/S

Denne brugsvejledning må kopieres til intern brug på den adresse hvortil det tilhørende apparat er købt. Vejledningen kan også hentes på vores hjemmeside

Ekperiment 1

Bestemmelse af tyngdeaccelerationen

Formål

I dette forsøg bestemmes tyngdeaccelerationen.

Udstyr

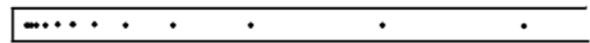
Timer, 200500
 Timerstrimmel, 200520
 Carbonpapir, 200550
 Lod, 0,5 kg: 200550
 Lod, 0,25 kg: 200560

Fremgangsmåde

Lad et lod trække en timerstrimmel igennem en timer, der er indrettet sådan at den sætter en prik på strimlen for hver 0,01 s. Placer timeren højt, ca. 2 m over gulvet, og spænd den omhyggeligt fast. Monter en timerstrimmel i timeren, vær omhyggelig med at få denne ind under den rigtige side af carbonpapiret. Dernæst monteres et lod i timerstrimlen. Timerstrimlen skal være ca. 10 cm kortere end faldvejen.

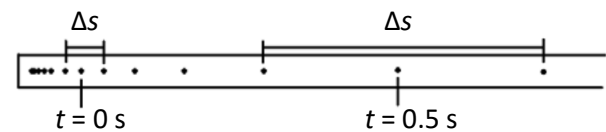
Analyse

Timerstrimlen ser ca. ud som her på det første stykke:



Som det ses bliver der længere og længere mellem prikkerne, svarende til at loddets hastighed øges.

For hver femte prik udregnes loddets hastighed som $v = \Delta s / \Delta t$. Δs udmåles som vist på figuren her:



Data kan opstilles i en tabel som denne:

t (s)	0	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
Δs (m)							
$v = \Delta s / 0.02 \text{ s}$ (m/s)							

Ved at afbilde de samhørende værdier for t og v i et koordinatsystem, kan g findes som hældningen af den bedste rette linje gennem datapunkterne.

Supplerende forsøg

Dette måleprincip kan benyttes til en lang række andre tilsvarende forsøg med konstant acceleration, eksempelvis en vogn (f.eks. fra ME-6950) på et skråplan (193800).

Eksperiment 2
Bevarelse af mekanisk energi under et frit fald

Formål

I denne øvelse undersøges det om den mekaniske energi er bevaret under et frit fald. Den mekaniske energi er summen af den potentielle energi og den kinetiske energi.

D.v.s. $E_{mek} = E_{pot} + E_{kin}$

Udstyr

- Timer, 200500
- Timerstrimmel, 200520
- Carbonpapir, 200550
- Lod, 0,5 kg: 200550
- Lod, 0,25 kg: 200560

Fremgangsmåde

Lad et lod trække en timerstrimmel igennem en timer, der er indrettet sådan at den sætter en prik på strimlen for hver 0,01 s. Placer timeren højt, ca 2 m over gulvet, og spænd den omhyggeligt fast. Monter en timerstrimmel i timeren, vær omhyggelig med at få denne ind under den rigtige side af carbonpapiret. Dernæst monteres et lod i timerstrimlen. Timerstrimlen skal være ca 10 cm kortere end faldvejen.

Ved at udvælge et antal prikker (omkring 20) på timerstrimlen, kan vi for hver prik bestemme dels hvor langt loddet er faldet (afstanden til start), dels loddets hastighed på det pågældende tidspunkt.

Analyse

Timerstrimlen ser ca. ud som her på det første stykke:



Som det ses bliver der længere og længere mellem prikkerne, svarende til at loddets hastighed øges.

For hver af de udvalgte ca. 20 punkter på strimlen måles følgende to afstande, L og Δs , som illustreret på figuren her:



For at bestemme hastigheden af loddet ved en bestemt prik, tager vi udgangspunkt i definitionen af hastighed: $v = \Delta s / \Delta t$, hvor Δs er den strækning der tilbagelægges i tidsrummet Δt ved at måle fra den foregående til den efterfølgende timerprik, har vi ca. et symmetrisk interval omkring den udvalgte timerprik mht. tid, og tiden er 0,02 s Vi kan så bestemme hastigheden som: $v = \Delta s / 0,02$ s.

For hver af de udvalgte timerprikker udregnes nu potentiel energi, E_{pot} , og kinetisk energi, E_{kin} . Den potentielle energi sættes til 0 i startpositionen, dermed bliver den potentielle energi negativ under faldet, og summen af potentiel og kinetisk energi skal tilnærmelsesvis være nul.

Data kan præsenteres i en tabel som denne:

L	Δs	$E_{pot} = -m \cdot g \cdot L$	$E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$	$E_{mek} = E_{pot} + E_{kin}$
(m)	(s)	(J)	(J)	(J)

Den samlede mekaniske energi skal teoretisk set være nul under hele faldet. Vi betragter forsøget som vellykket, hvis den samlede mekaniske energi er meget mindre end hver af de to led i summen.

