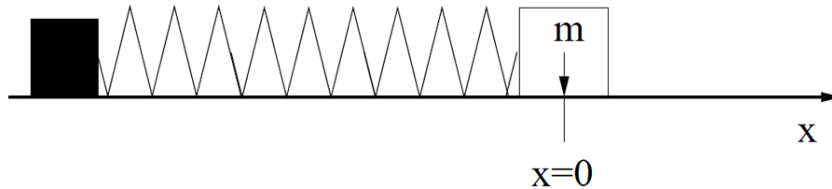


Ukeoppgave Fys1000 uke 8 vår 2010

Oppgave 1



Figuren viser en friksjonsløs kloss med masse m som er festet til et fast punkt via en spiralfjær med fjærkonstant k . Spiralfjæra kan både strekkes og komprimeres fra nøytral stilling. Vi definerer en x -akse som vist på figuren. Klossen er i $x = 0$ når fjærkraften er lik null. Fjærkraften er gitt ved $F = -kx$.

- Forklar hvordan vi kommer fram til ligningen $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = 0$.
- Ligningen i a) har løsningen $x(t) = A \cdot \sin(\omega t + \phi)$.
Forklar hva A , ω og ϕ står for, og gi et uttrykk for ω .
- Bestem ϕ dersom $x = A/2$ ved tiden $t = 0$.
- $x(t)$ er en periodisk funksjon. Hva er uttrykket for perioden?
- Vis at klossens fart $v(t)$ er gitt ved $v(t) = \omega A \cdot \cos(\omega t + \phi)$, og finn farten når $x = 0$, $A/2$ og A .
- Klossens potensielle energi er lik $E_p = 1/2 kx^2$. Bruk dette uttrykket til å finne $v(t)$ i posisjonene gitt i oppgave e).
- Ved hvilke tider t er $v(t) = 0$?

Oppgave 2

En vandrende transversal bølge er karakterisert av en bølgefart v , en bølgelengde λ , en periode T og en frekvens f .

- Beregn perioden og bølgefarten dersom frekvensen er 500 Hz og bølgelengden er 0,5 m.

Den vandrende bølgen beskrives av bølgelikningen:

$$y(x, t) = A \sin[k(x - vt)] \quad (1)$$

- Forklar kort hvorfor y har samme verdi om x øker med λ eller om $k(x - vt)$ øker med 2π . Bruk dette til å beregne tallverdien for k .
- Beregn den maksimale transversale farten et punkt på kurven har hvis $A = 0.01$ m
- Angi det første tidspunktet dette inntreffer i avstanden $x = 0.1$ m fra origo.

Anta at bølgen beveger seg langs en gitarstreng som er 1 m lang og festet i hver ende.

- Forklar kort hvorfor det blir stående bølger på gitarstrengen.
- Hva er grunntonens frekvens?