

## Ukesoppgaver uke 20

1. Vi lager en stav av et isotropt elastisk materiale med lengde  $L$  og rektangulær tverrsnitt med bredde  $b$  og høyde  $h$ . Staven har elastisitetsmodul (Youngs modulus)  $E$  og Poissons forhold  $\nu$ . Dersom staven strekkes i lengden oppfører den seg som en fjær med fjærkonstant  $k$ . Hva blir fjærkonstanten for en stav som i forhold til den opprinnelige staven er dobbelt så lang, men halvparten så stor i bredde og høyde?
2. Ole og Mari vil prøve om lengdekontraksjon virkelig finner sted. Mari setter seg i sitt romskip og kjører forbi Ole, som står på bakken, i en fart nær lyshastigheten. Idet hun passerer Ole, utløser hun to lasere som lager merker på bakken. Den ene laseren sitter helt foran i romskipet, og markerer hvor fronten av romskipet er, og den andre laseren sitter helt bak i romskipet, og markerer enden av romskipet. Du kan anta at merkene på bakken lages idet laserne utløses. Etterpå måler Ole opp avstanden mellom de to merkene og sammenlikner med lengden på romskipet når det er i ro. Til sin overraskelse finner han at avstanden mellom merkene er lengre enn lengden på romskipet i ro. Romskipet er lengre når det beveger seg, og ikke kortere som han forventet fra lengdekontraksjon! Hvordan kan du forklare Oles målinger?
3. Lodd A på 5 kg faller fra 5 m høyde på en stiv bjelke som kan rotere fritt (i en retning) om en akse gjennom sitt massesenter. På andre enden av bjelken ligger et identisk lodd B. Bjelken er 4 m lang og den veier 3 kg. Tregghetsmomentet for en bjelke som roterer om sitt massesenter er  $I_{cm} = \frac{1}{12}ML^2$ . Lodd A forblir festet til bjelken etter kollisjonen, mens lodd B beveger seg oppover. Hvor høyt opp kommer loddet? Hva skjedde med den kinetiske energien til lodd A?

