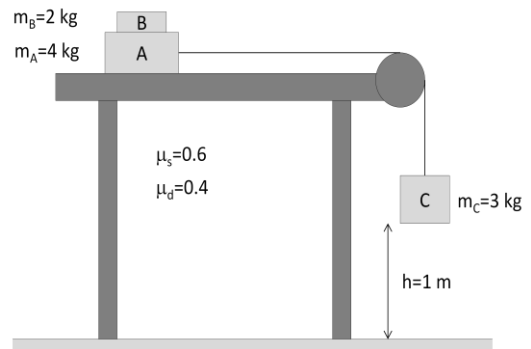


Ukesoppgaver uke 10 – energi

1. Oppgave 11.9 fra læreboken: "The loop".

2. En kiste på 4 kg ligger på et bord. Kisten er knyttet til en vekt på 3 kg med en masseløs strikk som går over en masseløs og friksjonsfritt trinse. På kisten ligger en bok på 2 kg. Den statiske friksjonskoeffisienten mellom kisten og bordet er $\mu_s = 0.6$; den dynamiske friksjonskoeffisienten er $\mu_d = 0.4$.



- Beregn friksjonskraften mellom kisten og bordet.
- Du løfter opp boken fra kisten. Hva er friksjonskraften nå?
- Tegn fri-legeme diagrammet for vekten.
- Bruk arbeid-energi teorem for å beregne hastigheten til vekten når den treffer på gulvet etter den har beveget seg ned fra høyden $h = 1$ m.

3. To hydrogen atomer befinner seg i en avstand x . Den potensielle energien er gitt ved

$$U(x) = -\frac{C}{x^6}, \text{ hvor } C \text{ er en positiv konstant.}$$

- Hva er kraften fra et atom på det andre?
- Er kraften attraktiv eller repulsiv?

4. En fjær som ikke følger Hookes lov kan beskrives ved kraften $F(x) = -ax - bx^2$, hvor $a = 50 \text{ N/m}$ og $b = 15 \text{ N/m}^2$. Massen til fjæren er neglisjerbar.

- Finn den potensielle energien $U(x)$. Du kan velge $U(0) = 0$.
- Et legeme med masse $m = 1 \text{ kg}$ er festet til fjæren og kan bevege seg horisontalt på en friksjonsfri overflate. Du trekker legemet til høyre i positiv x retning for å strekke fjæren 1 m fra sin likevektslengde og slipper den. Hva er hastigheten når legemet er 0.5 m fra likevektslenden?

5. En kraft virker på en partikkel som beveger seg horisontalt langs x akse. Potensialet til kraften er gitt ved $U(x) = ax^4$, hvor $a = 1.5 \text{ J/m}^2$. Hvor stor er kraften (størrelse og retning) når partikkelen er ved posisjon $x = -0.8 \text{ m}$?

6. Et legeme beveger seg i $x - y$ planet mens det virker en konservativ kraft som kan beskrives ved potensialet $U(x, y) = a\left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2}\right)$, hvor a er en positiv konstant. Finn et uttrykk for kraften. Bruk enhetsvektorer \hat{i} og \hat{j} for å beskrive retningen til kraften.