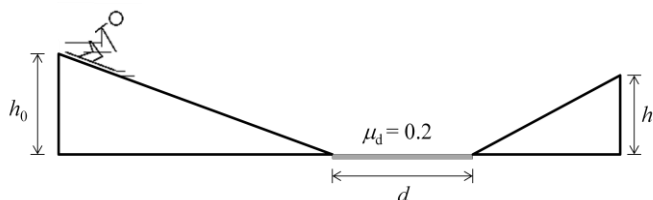


## Ukesoppgaver uke 11

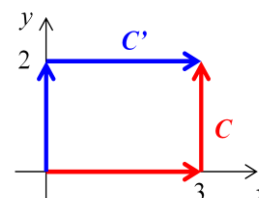
1. Potensialet til en kraft  $\vec{F}$  er gitt ved  $U(\vec{r}) = a(x^2 + y^2 + z^2)$ , hvor  $a$  er en konstant. Finn kraften.

2. Du står på ski ned en iset bakke fra en vertikal høyde  $h_0 = 20$  m. Friksjon mellom ski og is er så lite at den er neglisjerbar, men i bunnen må du krysse en grusvei som er 2 m bred. Den dynamiske friksjonskoeffisienten mellom skiene og veien er  $\mu_d = 0.2$ . Til hvilken vertikal høyde  $h_1$  kommer du opp på den andre siden, hvor du sklir igjen uten friksjon?



3. Et legeme som kan bevege seg i x-y planet er utsatt for en posisjonsavhengig kraft  $\vec{F} = -axy^2\hat{j}$ , hvor  $a = 2 \text{ N/m}^3$ .

- a. Beregn arbeidet som kraften gjør på legemet når det beveger seg fra origoen  $\vec{r}_0 = \vec{0}$  til posisjon  $\vec{r}_1 = (3\hat{i} + 2\hat{j})$  m langs en vei  $C$  som går først langs  $x$  akse og så i  $y$  retning.
- b. Beregn arbeidet som kraften gjør på legemet når det beveger seg til det samme punktet langs en vei  $C'$  som går først langs  $y$  akse og så i  $x$  retning. Er kraften konservativ?



4. En fisk på 20 kg svømmer i havet med  $v = 1$  m/s og spiser opp en mindre fisk på 5 kg som står helt stille. Du trenger ikke ta hensyn til motstandskraften i vannet.
  - a. Med hvilken hastighet svømmer den store fisken videre etter den har spist den mindre?
  - b. Hvor mye mekanisk energi ble tapt under middagen?
5. Oppgave 12.7 fra læreboken: "Toppling a book".

6. I tungtvannsmodererte kjernereaktorer kolliderer neutroner på masse  $m_p = 1$  u med deuteroner på masse  $m_d = 2$  u. I en slik reaktor kolliderer et neutron som har hastighet  $v_0$  frontal og elastisk med et deutron som er i ro.
  - a. Hva er hastigheten til neutronet, uttrykt som en brøkdel av den opprinnelige hastigheten, etter kollisjonen?
  - b. Hvor mye kinetisk energi, uttrykt som en brøkdel av den opprinnelige kinetiske energien, har neutronet igjen etter kollisjonen?
  - c. Hvor mye kinetisk energi, uttrykt som en brøkdel av den opprinnelige kinetiske energien, har neutronet igjen etter fem slike kollisjoner?