ReF 4-10

(a) På s. 166 i boken ser vi att hastigheten i C-kolumnen blir 0 mellan 2,0 och 2,1 s. Det har alltså gått ungefär 2,0 s då den röda hastighetsgrafen skär t-axeln.

(b) Ja, nära vändläget är hastigheten liten. Då blir också luftmotståndskraften liten (ty $F_L = kv^2$) och då kommer resultanten $R = F_g - F_L = mg - kv^2$ att vara ungefär lika med mg. Accelerationen blir då $a = \frac{R}{m} = \frac{mg}{m} = g$.

(c) Kom ihåg att hastigheten är derivatan av läget ("höjd" i boken) och att accelerationen är derivatan av hastigheten, det vill säga andraderivatan av läget ($v = \frac{ds}{dt}$, $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}$).

I vändläget är förstaderivatan (hastigheten 0) och andraderivatan (accelerationen) negativ, och då har funktionen (läget) också ett maximum. Stämmer med matematiken!

$kv^2 = mg \Rightarrow v = \sqrt{\frac{mg}{k}}$

(d) Till slut kommer hastigheten att bli så stor att $F_L = F_g$. Då har bollen uppnått konstant fart (gränshastigheten), Accelerationen kommer alltså att närma sig noll, hastigheten kommer att närma sig gränshastigheten $-\sqrt{\frac{mg}{k}}$, och läget kommer mer och mer att förändras linjärt

Ungefär så här: