Här har du en länk som hjälper med problemet jag fastnade på. Tricket var att snörkraften var densamma i båda ändarna:
`http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hpul2.html`

Uppgift 5

Vi jämför energin i de olika fallen. För ett fordon med massa m är den kinetiska energin $\frac{1}{2}mv^2$ vilket för hastigheten $v = 50\,\mathrm{km\,h^{-1}} \approx 13.89\mathrm{m\,s^{-1}}$ är ungefär $96m$ for den okända massan m.

I fritt fall omvandlas den potentiella energin till rörelseenergi. Den potentiella energin är mgh vilket för $h = 12\mathrm{m}$ ger ungefär $120m$ för den okända massan m. Dessa är en betydande (större än felet) skillnad i energier.

Uppgift 8

a. Eftersom motorcykeln startar i vila är sluthastigheten endast hastighetsändringen från accelerationen. Ekvationen $v = at$ kan vi bara använda när accelerationen är konstant. Här är den ej det hela tiden, men den är konstant i varje del. Vi börjar med den första:

$$v_1 = (3.0\mathrm{m\,s^{-1}}) \times (5.0\mathrm{s}) = 15\mathrm{m\,s^{-1}}$$

Den andra:

$$v_2 = (2.0\mathrm{m\,s^{-1}}) \times (3.0\mathrm{s}) = 6.0\mathrm{m\,s^{-1}}$$

Totalt $v_1 + v_2 = 21\mathrm{m\,s^{-1}}$.

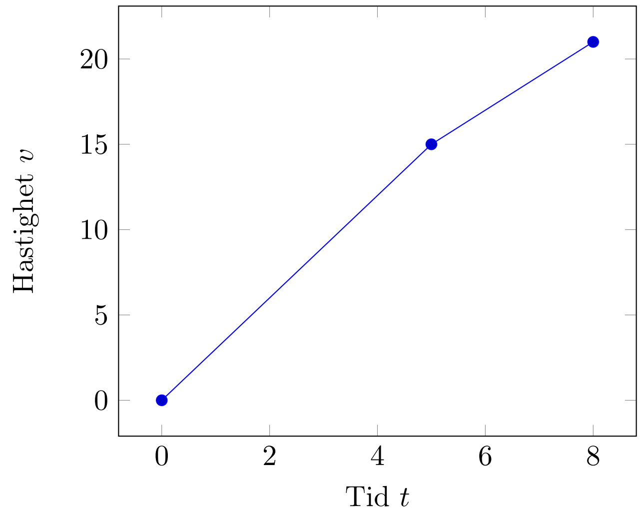
b. Precis som i förra uppgiften delar vi upp beräkningen till varje del. Vi använder $s = s_0 + v_0 t + at^2$. Här är $s_0 = v_0 = 0$. Det ger

$$s_1 = (3.0\mathrm{m\,s^{-1}}) \times (5.0\mathrm{s})^2 = 75\mathrm{m}$$

I den andra delen är $s_0 = 75\mathrm{m}$ och $v_0 = 15\mathrm{m\,s^{-1}}$ vilket ger

$$s_2 = (75\mathrm{m}) + (15\mathrm{m\,s^{-1}}) \times (3.0\mathrm{s}) + (2.0\mathrm{m\,s^{-1}}) \times (3.0\mathrm{s})^2 = 138\mathrm{m}$$

Den totala sträckan är därför $\approx 140\mathrm{m}$.

c. 

Uppgift 11

Vi tänker oss att helikoptern är stillastående i luften, och bara personen och vajern rör sig. De enda krafterna som verkar på personen är tyngdkraften riktad nedåt med (konstant) storlek $mg \approx 0.75\text{kN}$ och en okänd kraft från vajern F_v riktad uppåt.

a. I uppgiften har de valt uppåt som den positiva riktningen (accelerationen i början är positiv) så den totala kraften F är $F = F_v - mg$. Vi vet också att $F = ma$ för $a = 1.3\text{m}\,\text{s}^{-1}$. Det ger $F_v - mg = ma$ och $F_v = ma + mg = m(a + g) \approx 0.85\text{kN}$.

b. Den enda skillnaden nu är att $a = 0$ eftersom hastigheten är konstant. Det ger $F_v = m(a + g) = mg \approx 0.75\text{kN}$.

c. Nu är $a = -1.3\text{m}\,\text{s}^{-1}$ vilket ger $F_v = m(a + g) \approx 0.65\text{kN}$.

Uppgift 14

a. Den enda kraften som verkar på bilen under inbromsningen är bromskraften $F = F_b = 8.0\text{kN}$. Detta ger deaccelererationen $a = F/m \approx 6.667\text{m}\,\text{s}^{-1}$. Det i sin tur ger tiden att deaccelerara från $70\text{km}\,\text{h}^{-1} \approx 19.44\text{m}\,\text{s}^{-1}$ till $t = v/a \approx 2.9\text{s}$.

b. Den kinetiska energin är $E_k = \frac{1}{2}mv^2$. Bromsen måste utföra samma arbete för att stoppa bilen. Arbetet är $W = F_b s = E_k$ om vi löser för sträckan s får vi

$$s = \frac{mv^2}{2F_b} \approx 28\text{m}$$

Uppgift 1

Sambandet mellan tid t, effekt P och energi E ges av $P = E/t$. Vi löser lätt för energin och får $E = Pt = (0.40\text{kW})\times(2\text{h}) = (400\text{W})\times(7200\text{s}) \approx 2.9\text{MJ}$. Vi använder standardenheter för att få resultatet i joule.

Uppgift 5 (andra)

Vi antar att all potentiell energi omvandlas till kinetisk energi. Potentiell energi: $E_p = mgh$. Kinetisk: $E_k = \frac{1}{2}mv^2$. Vi vill lösa $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ för v och får då

$$v = \sqrt{2gh} \approx 20\text{m}\,\text{s}^{-1}$$

Detta är långt ifrån den påstådda hastigheten. Detta är också den teoretisk maximala hastigheten, och mer verklighetstrogna modeller med friktionen skulle ge en lägre hastighet som var ännu längre ifrån den påstådda.

Uppgift 7

Den allmänna formeln för hastighet under konstant acceleration är $v = v_0 + at$. Här är $v_0 = 21\text{m}\,\text{s}^{-1}$ och $a = g$. Vi vet dock ej tiden t, men vi vet sträckan s och använder $s = v_0 t + at^2$. Detta är ett polynom om vi skriver om det $0 = at^2 + v_0 t - s$ som har lösningarna

$$t_1 = -\frac{v_0}{2} + \sqrt{\frac{v_0^2}{4} + s}, \quad t_2 = -\frac{v_0}{2} - \sqrt{\frac{v_0^2}{4} + s}$$

Vi är bara intresserade av positiva lösningar (framåt i tiden) så vi vi väljer lösningen $t_1 \approx 0.6915\text{s}$. På den tiden accelereras stenen till hastigheten $v = v_0 + at \approx 28\text{m}\,\text{s}^{-1}$.

Jag vet inte varför stenen kastas "snett nedåt" men utan att specificera, och varför mitt svar skiljer sig från facit.