3.20 a) $v(t) = \frac{ds}{dt} = 1 + 2t$

Dessa uppgifter kräver att man kan derivera!

b) $13\,m/s = 1\,m/s + 2\,m/s^2 \cdot t$

$12\,m/s = 2\,m/s^2 \cdot t$

$\frac{12\,m/s}{2\,m/s^2} = t$

$6{,}0\,s = t$

c) $a(t) = \frac{dv}{dt} = 2\,m/s^2$

3.21 a) $s = k \cdot t^3 \Rightarrow v = \frac{ds}{dt} = 3kt^2 \Rightarrow a = \frac{dv}{dt} = 6k \cdot t$;

accelerationen är proportionell mot tiden.

Om $k > 0$ så ökar accelerationen

b) Kraftresultanten är proportionell mot accelerationen och därmed också mot tiden.

3.22 a) $a = k \cdot t \qquad k = 0{,}20\,m/s^3$

$v(t) = \frac{kt^2}{2} = 0{,}10\,m/s^3 \cdot t^2$

$v(10s) = 0{,}10\,m/s^3 \cdot (10s)^2 = \underline{\underline{10\,m/s}}$

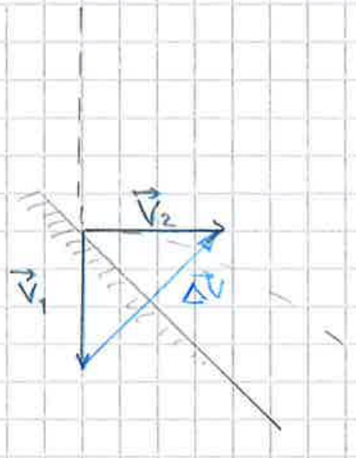
b) $s(t) = \frac{kt^3}{6} = \frac{0{,}20\,m/s^3}{6} \cdot (10s)^3 = \underline{\underline{33\,m}}$

3.23 $x = v_{0x} \cdot t \qquad y = v_{0y} \cdot t - \frac{gt^2}{2}$

$v_x = \frac{dx}{dt} = v_{0x} \qquad v_y = \frac{dy}{dt} = v_{0y} - gt$

3.24

E



$\overrightarrow{\Delta v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$

$\Delta v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$

$= \sqrt{(3{,}6\,\text{m/s})^2 + (3{,}6\,\text{m/s})^2}$

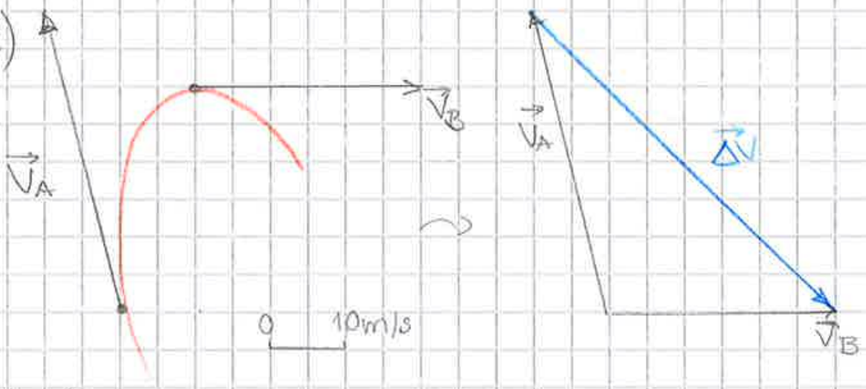
$= \sqrt{2} \cdot 3{,}6\,\text{m/s} = 5{,}1\,\text{m/s}$

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 64\,\text{km/s}^2$,

riktat vinkelrätt mot plattan.

3.25 a)

E

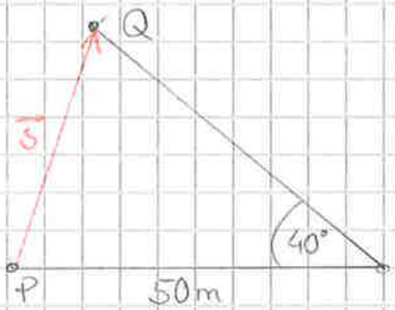


Avläsning ger $\Delta v = 5{,}7\,\text{m/s}$.

b) $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5{,}7\,\text{m/s}}{5{,}0\,\text{s}} = 1{,}1\,\text{m/s}^2$

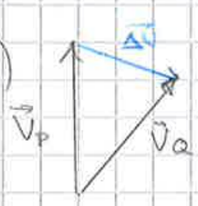
3.26 a)

E



Avläs i figuren: $s = 24\,\text{m}$

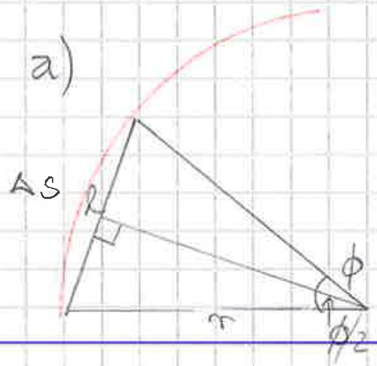
b)



$\Delta v = 2{,}9\,\text{m/s}$

3.27 a)

A



I radianer: $\Delta s = r \cdot \phi = 2r \cdot \frac{\phi}{2}$

$\frac{\ell}{2} = r \cdot \sin \phi/2 \iff \ell = 2r \sin \frac{\phi}{2}$

$\frac{\ell}{\Delta s} = \frac{\cancel{2r} \sin \frac{\phi}{2}}{\cancel{2r}\, \frac{\phi}{2}} = \frac{\sin \frac{\phi}{2}}{\frac{\phi}{2}}$

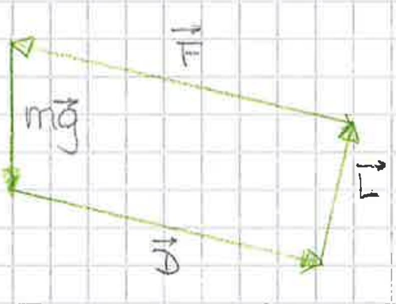
b) För ϕ i radianer är $\lim_{\phi \to 0} \sin \frac{\phi}{2} = \frac{\phi}{2}$

$\Rightarrow \lim_{\phi \to 0} \frac{\ell}{\Delta s} = 1.$

3.28 a,b) Flygplanet befinner sig i kraftjämvikt, då det rör sig med konstant fart. Kraftpilarna bildar alltså en sluten figur.

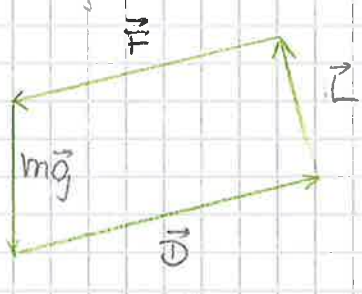
C

Efter lite omflyttning får man (med restriktionen att $\vec{L}$ är vinkelrätt mot $\vec{D}$ och $\vec{F}$ motsatt parallellt med $\vec{D}$):



Mätning i figuren ger att F > D och L < mg

c)

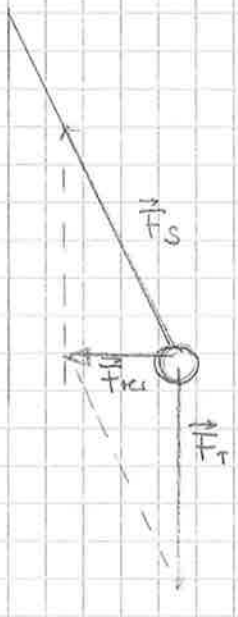


När planet lyfter ser figuren ut som ovan.

Det gäller fortfarande att L < mg, men nu är F < D.

3.29

E



Om $\vec{F}_S$:s vertikala komposant är lika stor som F_T så pekar den resulterande kraften horisontellt mot cirkelbanans mitt.

Eftersom $\vec{F}_{res} = m \cdot \vec{a}$ pekar då även accelerationen dit.