$\boxed{20}$ (a) Visa att

$$v(t) = 2 - 2e^{-5t} \qquad (1)$$

är en lösning till diff. ekv.

$$\frac{dv}{dt} + 5v = 10 \qquad (*)$$

Derivera $v(t)$:

$$\frac{dv}{dt} = (-5)(-2)e^{-5t} = 10e^{-5t} \qquad (2)$$

Insättning av (1) och (2) i (*) ger

$$VL = \frac{dv}{dt} + 5v = 10e^{-5t} + 5(2 - 2e^{-5t}) = 10e^{-5t} + 10 - 10e^{-5t} = 10$$

$$HL = 10$$

$VL = HL$, alltså är (1) en lösning till (*) □

(b) Lägesfunktionen $s(t)$ är primitiv funktion till hastighetsfunktionen $v(t)$ (eftersom $v(t) = s'(t)$). Bestäm $s(t)$:

$$s(t) = 2t - \frac{2e^{-5t}}{(-5)} + C = 2t + \frac{2e^{-5t}}{5} + C$$

Om vi utgår från att $s(0) = 0$ får vi

$$0 = 2 \cdot 0 + \frac{2e^0}{5} + C \Rightarrow C = -\frac{2}{5}$$

Kan också använda att $(s(T) - s(0))$ lägesändringen $= \int_0^T s'(t)dt = \int_0^T v(t)dt$

$$8{,}0 = \int_0^T (2 - 2e^{-5t})dt$$

och så vidare

Alltså:

$$s(t) = 2t + \frac{2e^{-5t}}{5} - \frac{2}{5}$$

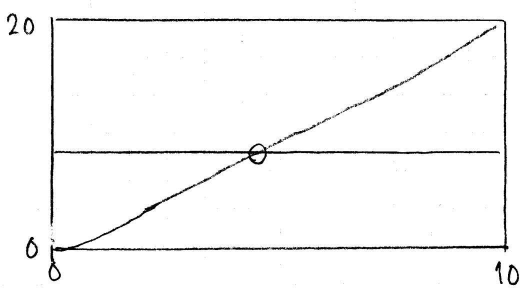
Ska nu bestämma t då $s(t) = 8{,}0$.

$\boxed{20}$ (forts)

Vi får ekvationen

$$\underbrace{8{,}0}_{y_1} = \underbrace{2t + \frac{2e^{-5t}}{5} - \frac{2}{5}}_{y_2}$$

Rita graferna till $y_1 = 8{,}0$ och $y_2 = 2t + \frac{2e^{-5t}}{5} - \frac{2}{5}$ och bestäm skärningspunkter.



Räknaren ger ($\boxed{F5}$ GSOLV $\boxed{F5}$ ISCT) att $y_1 = y_2$ då $t \approx 4{,}2$

Svar: 4,2 s