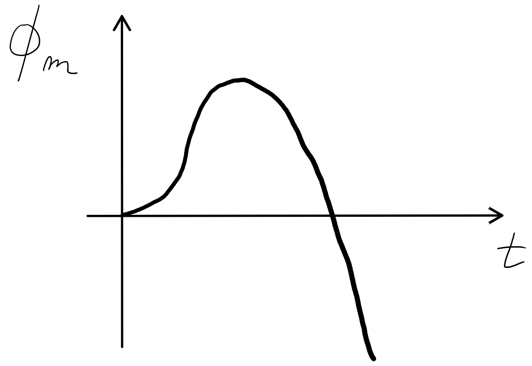
4)

a) $$\mathcal{E} = -\frac{d\phi_m}{dt} = -\frac{d\left(3t^2 - 6t^3\,[Wb]\right)}{dt}$$

$$= 18t^2 - 6t\,[V]$$

b)



c) ϕ_m es máximo cuando $\frac{d\phi_m}{dt} = 0 \longleftrightarrow \mathcal{E}_{(t_1)} = 0$

y $\frac{d^2\phi_m}{dt^2}(t_1) < 0$

t_1: instante en el que ocurre el valor máximo del flujo.

$$\mathcal{E}_{(t_1)} = 18t_1^2 - 6t_1 = 0$$

$$6t_1(3t_1 - 1) = 0$$

$\to t_1 = 0$

$\to \boxed{t_1 = 1/3\ s}$

Podemos chequear que se cumple la condición de la segunda derivada:

$$\frac{d^2\phi_m}{dt^2}(t) = -36t + 6 \longrightarrow \frac{d^2\phi_m}{dt^2}\left(\tfrac{1}{3}s\right) = -36\cdot\frac{1}{3} + 6 = -6 < 0$$

$$\mathcal{E}_{\left(\frac{1}{3}s\right)} = 18\left(\frac{1}{3}\right)^2 - 6\cdot\frac{1}{3} = 0$$

d) t_2: instante en el que el flujo es cero

¿t_2? si $\phi_{m(t_2)} = 0$ y $t_2 > 0$

$$\phi_{m(t_2)} = 0$$

$$3t_2^2 - 6t_2^3 \text{ [Wb]} = 0$$

$$3t_2^2 (1 - 2t_2) = 0$$

$\to t_2 = 0$

$\to \boxed{t_2 = 0{,}5 \text{ s}}$

$$\mathcal{E}_{(0,5s)} = 18 \cdot (0{,}5s)^2 - 6 \cdot (0{,}5s) \text{ [V]}$$

$$= 1{,}5 \text{ V}$$