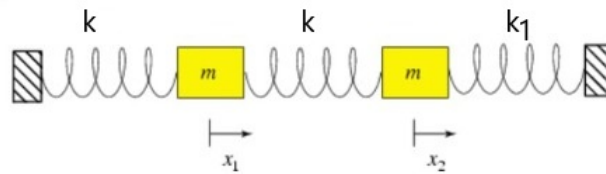


Apellidos y Nombres:

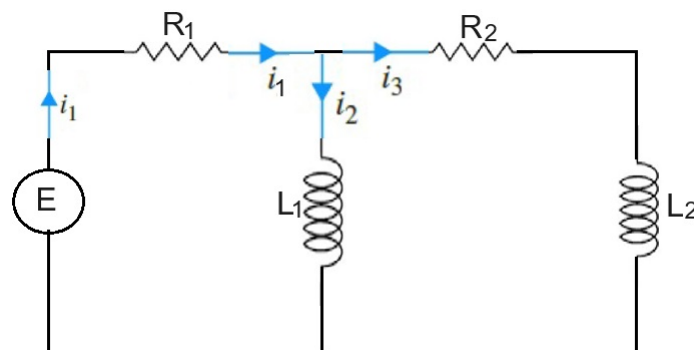
**Instrucciones:** Escriba su respuesta dentro de los recuadros. Si no coloca su nombre y apellidos en el espacio indicado no se calificará su evaluación sin opción a reclamo.

1. (7 pts) Modele un sistema de dos ecuaciones diferenciales que obtengan la posición de cada bloque  $x_1$  y  $x_2$  en función del tiempo  $t$  y en función  $k$ ,  $k_1$  y  $m$ .



2. (7 pts) Modele un sistema de dos ecuaciones diferenciales en términos de las corrientes  $I_2$  e  $I_3$  y de sus derivadas, del circuito mostrado en la figura, con los datos siguientes:  $R_1 = R_2 = 1 \Omega$ ,  $L_1 = L_2 = 6 H$ . Considere que  $E = 10$  voltios.

Nota: No se debe resolver el sistema.



3. (6 pts)

a) (3P) Calcula la transformada inversa de Laplace de la siguiente función:

$$F(s) = \frac{4s + 5}{s^2 + 4}$$

b) (3P) Encuentra la transformada de Laplace de  $f(t) = 3t^2 + \cos(3t) + 2$

Tabla de transformada de Laplace

| $f(t)$                   | $F(s)$                          |
|--------------------------|---------------------------------|
| $t^n$                    | $\frac{n!}{s^{n+1}}$            |
| $e^{at}$                 | $\frac{1}{s-a}$                 |
| $\cos(\omega t)$         | $\frac{s}{s^2 + \omega^2}$      |
| $\sin(\omega t)$         | $\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$ |
| $\cosh(\omega t)$        | $\frac{s}{s^2 - \omega^2}$      |
| $\sinh(\omega t)$        | $\frac{\omega}{s^2 - \omega^2}$ |
| $t^n f(t)$               | $(-1)^n \frac{d^n F(s)}{ds^n}$  |
| $\mathcal{U}(t-a)$       | $\frac{e^{-as}}{s}$             |
| $f(t)\mathcal{U}(t-a)$   | $e^{-as}L\{f(t+a)\}$            |
| $f(t-a)\mathcal{U}(t-a)$ | $e^{-as}L\{f(t)\}$              |
| $e^{at}f(t)$             | $F(s-a)$                        |