

O TPC está desenhado para que faças um estudo largo da matéria. Procura resolvê-lo sózinho(a), recorrendo aos apontamentos, **sem usar o ChatGPT desta vez**.

**Exercício 1.** Calcula o integral

$$\int_0^{\infty} e^{2t} e^{-st} dt.$$

Qual o seu significado?

**Exercício 2.** Escreve uma ED de 2ª ordem, não linear, com coeficientes constantes

**Exercício 3.** No exemplo da página 93, se a solução geral da ED homogénea fosse

$$y_h = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-3x},$$

qual era a forma da solução particular  $y_p$  a procurar?

**Exercício 4.** Usa o exemplo 8 da página 97 para resolver a ED

$$y'' + 2y' = 5.$$

**Exercício 5.** No exercício 53, página 102, verifica que a função  $x(t)$  indicada é a solução do pvi.

**Exercício 6.** Mostra que as funções  $e^{3x}$  e  $\sin(3x)$  são linearmente independentes no intervalo  $[-2, 5]$ .

**Exercício 7.** A ED

$$a\ddot{x} + b\dot{x} + cx = 0$$

representa um sistema massa-mola-amortecedor. Calcula os coeficientes a,b,c, de modo que

1. O sistema seja sobreamortecido (não oscila);
2. O sistema seja subamortecido (oscila).

**Exercício 8.** Consulta a figura 28, página 88. Sejam  $t_1 = 2$  s e  $t_2 = 4$  s dois instantes. Atribui valores às posições  $x(t_1)$  e  $x(t_2)$ , em metros, de modo que a velocidade média entre os dois instantes seja negativa.

**Exercício 9.** Resolver o exercício 37 (d), página 72.

**Exercício 10.** Considera o problema de mistura (sal no tanque) na página 65. Usando os dados do problema escreve um pvi de 1ª ordem, que defina a quantidade de sal no tanque em função do tempo,  $q(t)$  com uma concentração inicial de sal igual a 4 *gramas/litro*.

**Exercício 11.** Seja  $y_1$  uma solução da ED  $y'' + y = f(x)$  e  $y_2$  uma solução da ED  $y'' + y = g(x)$ . Usando o Princípio de Sobreposição, escreve uma solução da ED  $y'' + y = -g(x) + 7f(x)$ .

**Exercício 12.** Resolver o exercício 38 (d), página 73.