1. **resolva todos com cálculos matemáticos:**

a) o movimento massa - mola com amortecimento é governado por:

$$\begin{cases} \frac{d^2y}{dt^2} + b\frac{dy}{dt} + ky = 0 \\ y(0) = M \\ y'(0) = 0 \end{cases}$$

Resolva o PVI Para a constante de amortecimento b = último dígito da matrícula do Nome1, supracitados, para constante de rigidez k = o último dígito da matrícula do Nome2, M = o último dígito da matrícula do Nome3 supracitado, se b ou k ou M = 0, nomear 1, fazer um esboço do gráfico no geogebra e transcrevê-lo para a folha de resolução.

Nome1: 211062750
Nome2: 211063149
Nome3: 211063194
Nome4: 211062320
Nome5: 211029512

RESOLUÇÃO:

1° passo:

(Considerando que b = 1, k = 9 e M = 4), $\boldsymbol{y(0) = M}$ e $\boldsymbol{y'(0) = 0}$

Identificar a equação característica:

$$\frac{d^2y}{dt^2} + b\frac{dy}{dt} + ky = 0 \rightarrow y" + y' + 9 = 0$$

Após identificar, aplique delta e encontre r' e $r"$ ou (α e β):

$$\triangle = (1)^2 - 4 * (1) * (9) = -35$$

$\boldsymbol{r} = \frac{-1 \pm \sqrt{35}\, i}{2}$ **{Obs.:** nesse caso temos uma raiz complexa ($\sqrt{-35}$), logo surgi a necessidade de utilizar "i", gerando α e β.**}**

$\alpha = -1$ e $\beta = \sqrt{35}$

Aplicando a formula da Solução Geral :

$$y(t) = C1 * e^{\alpha t} * \cos \beta t + C2e^{\alpha t} * sen\, \beta t$$

Resolvendo:

$$y(t) = C1 * e^{-t} * \cos \sqrt{35}t + C2e^{-t} * sen \sqrt{35}t$$
$$y(0) = C1 * e^{-t} * \cos 0 + C2e^{-t} * sen\, 0 = 4$$
$$C1 = 4$$

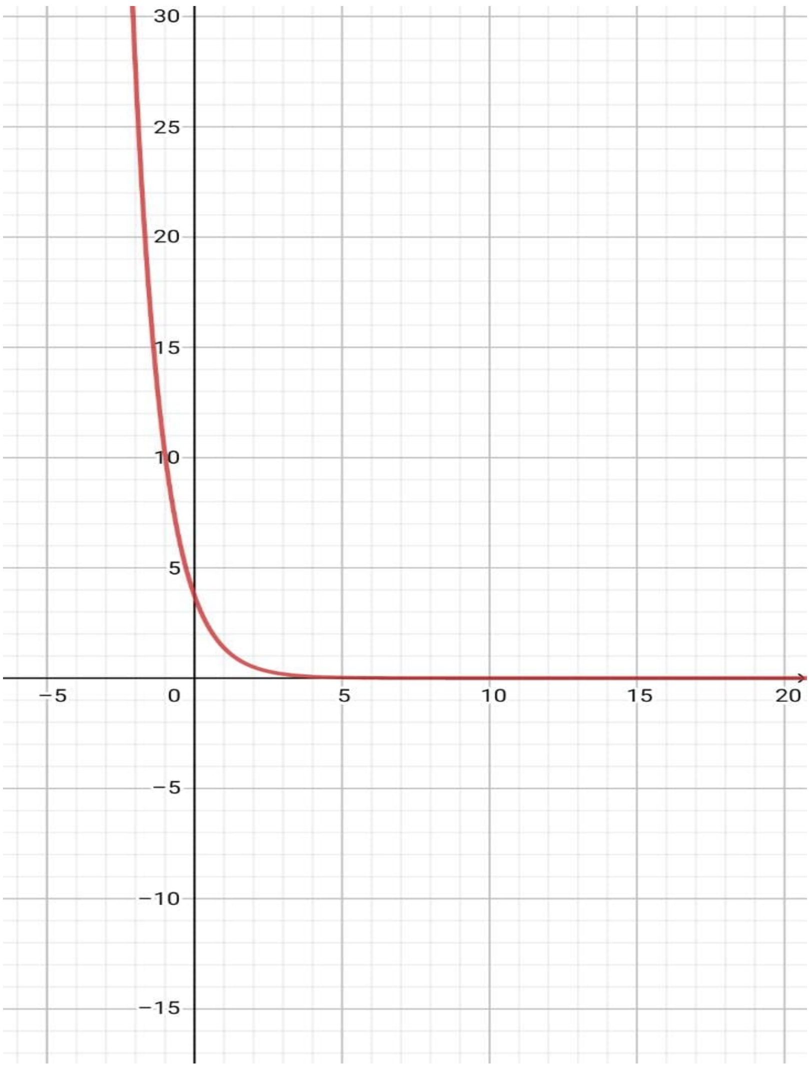
$$y'(t) = -C1 * e^{-t} * sen\beta t + (-C2)e^{-t} * \cos \beta t$$
$$y(0) = C1 * e^{-t} * sen0 + C2e^{-t} * \cos 0 = 0$$
$$C2 = 0$$

Retomando a fórmula geral temos:

$$y(t) = 4 * e^{-t} * \cos \sqrt{35}t + 0 * e^{-t} * sen \sqrt{35}t$$

2° parte (Geogebra):

Basicamente pegamos a equação geral anterior e pilotamos ela:
Digitamos isto: $y = 4 * e^{-t} * cos\sqrt{35}t$
Obtemos isto:



b) Uma massa de 10 kg é presa a uma mola com rigidez k = 49N/m. No instante t = 0, uma força externa f(t) = 20 cos 4t N é aplicado ao sistema. a constante amortecimento para o sistema é de 3 N s/m. Determine em regime estacionário para o sistema teoricamente em um esboço de gráfico

Equação: $10\frac{d^2y}{dt^2} + 3\frac{dy}{dt} + 49y = 20\cos 4t$
p
1ª Equação homogênea:

$$\boldsymbol{10y" + 3y' + 49y = 0}$$
$$\triangle = \boldsymbol{(3)^2 - 4 * (10) * (49) = -1951}$$

$\boldsymbol{r} = \frac{-3\pm\sqrt{1951}\,i}{20}$ **, {Obs.:** nesse caso temos uma raiz complexa ($\sqrt{-\mathbf{1951}}$), logo surgi a necessidade de utilizar "i", gerando $\alpha\ e\ \beta$.**}**

$$\alpha = \frac{-3}{20}\ e\ \ \beta = \frac{\sqrt{\mathbf{1951}}}{20}$$

$Aplicando\ a\ formula\ da\ Solução\ Geral\ da\ homogênea:$:

$$y_h(t) = C1 * e^{\alpha t} * cos\ \beta t + \ C2e^{\alpha t} * sen\ \beta t$$

$$y_h(t) = C1 * e^{\frac{-3}{20}t} * cos\ \frac{\sqrt{1951}}{20} t + \ C2 * e^{\frac{-3}{20}t} * sen\ \frac{\sqrt{1951}}{20} t$$

$Aplicando\ a\ formula\ da\ Solução\ Geral\ da\ particular$:

$y_p(t) =\ 20\cos 4t$ => $C * t^m * e^{\alpha t} * cos\theta * t$

$y_p(t) = A\cos 4t + B\ sen\ 4t$

$y'_p(t) = -4 * A\cos 4t + 4 * B\ sen\ 4t$

$y''_p(t) = -16 * A\cos 4t - 16B\ sen\ 4t$