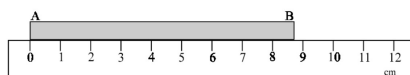




Lista de Exercícios da Aula 01: FAZER EM GRUPO

1. A temperatura mínima que certo termômetro consegue ler é de 10°C , e a máxima de 95°C . Esse termômetro tem um mostrador digital de dois dígitos sem ponto decimal. Para esse termômetro qual a faixa de operação, a amplitude e a resolução?
2. Qual a resolução (considerando o instrumento livre de qualquer ruído externo) de um voltímetro digital de 4 e $\frac{1}{2}$ dígitos na escala de 20 V? Explique sua resposta e faça o esboço do display.
3. Um sensor de temperatura tem uma resposta de $1 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$. Esse sensor é conectado à entrada de um amplificador de ganho 100. Faz-se a medição na saída do amplificador e verifica-se um ruído de fundo de 10 mV. Para esse circuito, quanto vale a sensibilidade e a relação sinal/ruído?
4. Considere que você tem um sensor de temperatura que tem uma sensibilidade de $10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$. Considere que você precisa fazer um termômetro para a disciplina de instrumentação com uma faixa de entrada de -20 a 100°C . Calcule a resolução (livre de ruído externo e considerando as condições ideais) se o sensor for ligado diretamente a uma placa AD de 12 bits com uma faixa de entrada de: -5 V a $+5 \text{ V}$.
5. Você tem um equipamento que tem uma saída de -200 a 200 mV que indica força de -500 a 500 Kg (compressão e tração). Calcule a resolução desta medida (em Kg) se a mesma for ligada a uma placa AD de 10 bits com uma escala de:
 - -500 mV a $+500 \text{ mV}$
 - -2 a 2 V .
6. Considere agora que seja utilizado, no exercício anterior, um amplificador ideal com ganho 5 (multiplica-se a sensibilidade do sensor por 5). Recalcule a resolução da medida.
7. O que é módulo de Poisson e o que é o módulo de Young (ou módulo de elasticidade)?
8. Quantos algarismos significativos têm as seguintes medidas?
 - 123,555
 - 1256,90
 - 1256,900
 - 0,0012569
 - 0,12569
9. A barra abaixo representa uma régua cuja menor divisão é de 1 cm. Com esse instrumento de medição, qual o comprimento da barra AB?



10. Esboce a curva de saída x entrada de um sensor com as seguintes características:
 - A. Este sensor mede pressão (0 a 100 bar) e tem uma saída em tensão.
 - B. Dentro da faixa de 0 a 80 bar, o sensor possui uma resposta linear com sensibilidade $10 \text{ mV}/\text{bar}$. De 80 a 100 bar, a entrada equivale ao dobro da raiz quadrada da saída.
 - C. Como fica a sensibilidade a partir de 80 bar?
11. Um termômetro (sistema de primeira ordem) necessita de 1 minuto para indicar 98,2% da resposta de uma entrada em forma de degrau degrau.
 - Supondo um sistema de primeira ordem, determine a constante de tempo.
 - Determine o erro estacionário que o termômetro apresenta quando mergulhado em uma água cuja temperatura aumenta na razão de $10^{\circ}\text{C}/\text{minuto}$.

Respostas: $\tau = 15 \text{ s}$; $e(\infty) = 2,5^{\circ}\text{C}$.