



Nome: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

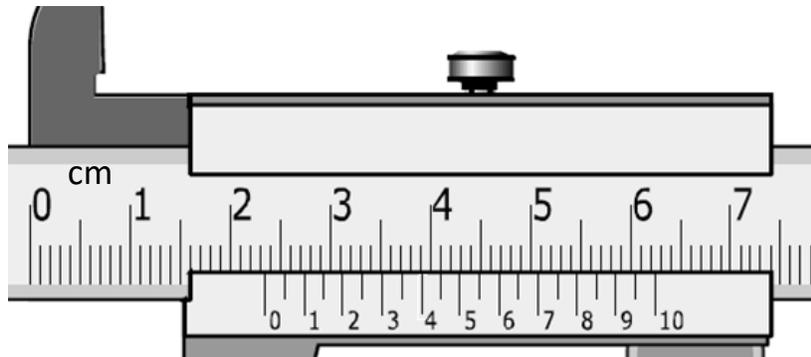
Prova Final

Questão 01: As dimensões da base de uma caixa d'água foram medidas com duas régulas de precisões distintas. As medidas estão representadas na figura abaixo.



a)[1,0 ponto] Expresse as dimensões da base da caixa na forma $x \pm \sigma_x$ e $y \pm \sigma_y$. Calcule a área da base A em m^2 e expresse na forma $A \pm \sigma_A$.

b)[1,0 ponto] Suponha que um cano circular seja conectado na base da caixa. A figura abaixo ilustra o resultado da medição do diâmetro do cano utilizando um paquímetro. Determine a área transversal do cano e expresse na forma $A_c \pm \sigma_{A_c}$.



c)[1,0 ponto] Não precisa calcular incertezas neste item. Ao conectar o cano, é observado que após 5,00 segundos o nível da água no reservatório diminui de 1,00 cm. (i) calcule o volume de água que vazou pelo cano; (ii) em seguida, calcule a vazão Q em m^3/s (volume de água que sai do reservatório por unidade de tempo); (iii) Por fim, calcule a velocidade média v com que a água vaza pelo cano. Considere que a vazão $Q = v \times A_c$, onde A_c é a área transversal do cano.

Questão 02: Pode-se determinar o valor da aceleração da gravidade g apenas observando um corpo em queda livre. Suponha que este corpo caia de uma altura $H = (800,00 \pm 0,05) \text{ cm}$ e um experimentador meça o tempo de queda t_q repetidas vezes como mostrado na tabela abaixo. Despreze a resistência do ar e considere que o corpo é abandonado a partir do repouso.

$t_1 = (1,10 \pm 0,01) \text{ s}$	$t_2 = (1,37 \pm 0,01) \text{ s}$	$t_3 = (0,80 \pm 0,01) \text{ s}$
$t_4 = (1,23 \pm 0,01) \text{ s}$	$t_5 = (1,59 \pm 0,01) \text{ s}$	$t_6 = (1,41 \pm 0,01) \text{ s}$
$t_7 = (1,43 \pm 0,01) \text{ s}$	$t_8 = (1,44 \pm 0,01) \text{ s}$	$t_9 = (1,13 \pm 0,01) \text{ s}$

a)[0,5 ponto] Calcule o valor médio do tempo de queda $\langle t_q \rangle$.

b)[1,0 ponto] Calcule o desvio padrão σ_{t_q} e o desvio-padrão da média $\sigma_{\langle t_q \rangle}$ do conjunto de medidas.

c)[1,0 ponto] Escreva a medida do tempo de queda t_q , com sua incerteza, considerando o valor mais confiável como sendo a média do conjunto.

d)[0,5 ponto] Escreva a medida do tempo de queda t_q , com sua incerteza, de uma única medida do conjunto (explícite qual medida da tabela você utilizou).

e)[0,5 ponto] Determine o valor da aceleração da gravidade g com sua respectiva incerteza. Utilize para o tempo de queda o resultado encontrado no item (c).

Questão 03: Alguns alunos de física experimental 1 que gostavam de eletrônica resolveram investigar a relação entre a corrente (I_D) e a tensão (V_D) de dreno de um transistor (componente eletrônico). Os dados que eles coletaram estão apresentados na tabela abaixo.

I_D (mA)	0,3500	0,7875	1,4000	5,6000	8,7500	12,6000
V_D (V)	1,0	1,5	2,0	4,0	5,0	6,0

a)[1,5 ponto] Utilizando os dados da tabela, construa dois gráficos (de I_D em função de V_D), um log-log e outro log-linear. De acordo com seu gráfico, escreva, dentre uma lei de potência e uma exponencial, a expressão matemática que melhor representa a dependência entre a corrente (I_D) e a tensão (V_D).

b)[1,0 ponto] Através do ajuste visual, trace a reta ($y = Ax + B$) que melhor representa o gráfico **linearizado** construído no item (a). Obtenha graficamente os coeficientes linear e angular da reta.

c)[1,0 ponto] Escreva a expressão que relaciona os coeficientes da reta traçada no item (b) e os parâmetros físicos (coeficiente e expoente) da equação matemática, que relaciona I_D e V_D , obtida no item (a). Escreva a equação obtida no item (a) utilizando os valores numéricos dos parâmetros físicos.

