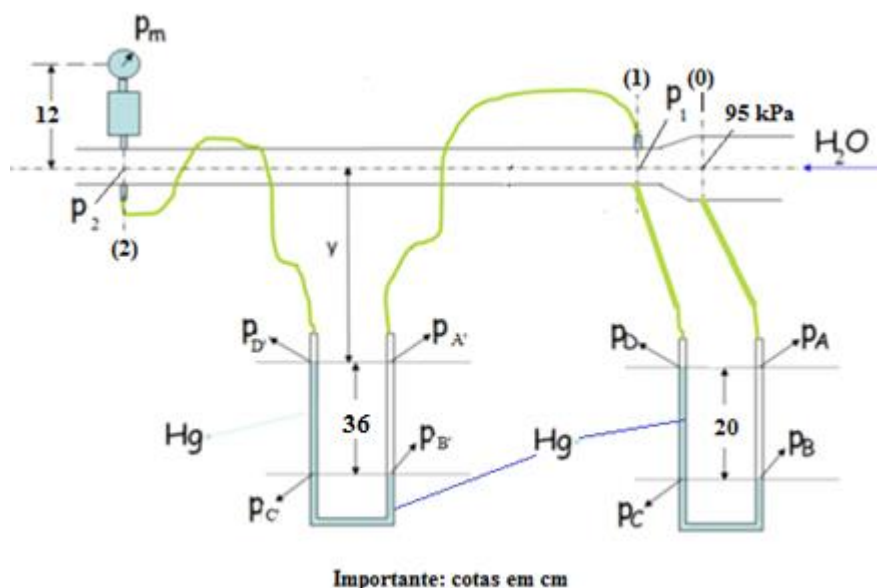


1ª Questão – (**valor 2,0**) – Um gás natural tem massa específica relativa (ρ_R) igual a 0,65 em relação ao ar que está na pressão de 10^5 Pa (abs) e temperatura de 15°C . Qual é o peso específico do gás natural em N/m^3 nas mesmas condições de pressão e temperatura? Qual a constante R do gás natural?

$$\text{Dados: } R_{\text{ar}} = 287 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \times \text{K}}; g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

2ª Questão – (**valor 3,0**) O esquema abaixo no que se refere aos manômetros diferenciais encontra-se em repouso. Para a pressão na seção (0) igual a 95 kPa, pede-se especificar a leitura manométrica (p_m). Considerando um escoamento em regime permanente calcule a perda de carga entre as seções (1) e (2) que têm o mesmo diâmetro.

$$\text{Dados: } \rho_{\text{água}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; \rho_{\text{Hg}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



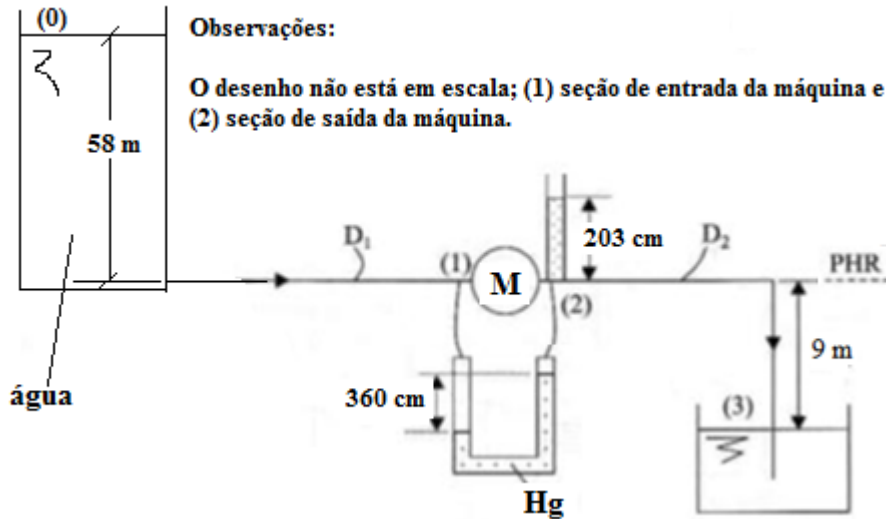
3ª Questão – (**valor 3,0**) – Na instalação da figura, a carga total na seção (2) é 10 m. Nesta seção, existe um piezômetro que indica 203 cm.

Dados:

$$\gamma_{\text{água}} = 9800 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}; \rho_{\text{Hg}} = 133280 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}; D_1 = 6\text{cm}; D_2 = 5\text{cm}; \eta_m = 0,8$$

Determinar:

- o tipo de máquina e a sua potência;
- a perda de carga entre as seções (0) e (1);
- a perda de carga entre as seções (2) e (3).



4ª Questão – (valor 2,0) – A água ($\rho_{\text{água}} = 998 \text{ kg/m}^3$) é retirada com uma velocidade média de 5 m/s no tanque pelo conduto (1) que tem diâmetro interno igual a 40 mm. Através do conduto (3) tem-se uma vazão em massa igual a 66 kg/s. Se o nível h do tanque é mantido constante, calcule a velocidade média no conduto (2), o tipo de escoamento (laminar, transição ou turbulento) no mesmo e a velocidade máxima do escoamento.

Dados: $D_{\text{int}_2} = 60 \text{ mm}$; $v_{\text{água}} = 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$; $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

