

## Lista 10 - Gabarito

1. **Ex. 1** (HMN2 02.02)

(a) **Resposta:**

$$d = h.$$

(b) **Resposta:**

$$h' = \frac{h}{2}.$$

2. **Ex. 2** (HMN2 02.07)

(a) **Resposta:** Sabendo que  $r_A$  é o raio da seção circular do nível superior da coluna da água e  $r_B$  é o raio do gargalo, temos que

$$v_A = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^4 - 1}} = 0,14 \text{ mm/s}.$$

(b) **Resposta:**

$$v_A = 0,04 \text{ mm/s}.$$

(c) **Resposta:** A forma da superfície lateral do recipiente deve ser um parabolóide dado pela equação

$$z(\rho) = \frac{v_0^2}{2g} \left( \left( \frac{\rho}{r} \right)^4 - 1 \right).$$

3. **Ex. 3** (HMN 02.09)

• **Resposta:**

$$v = \sqrt{2gh}.$$

4. **Ex. 4** (HMN 02.12)

(a) **Resposta:**

$$v = \sqrt{2gh_1}.$$

(b) **Resposta:**

$$P_B = P_0 - \rho g (h_1 + h_0).$$

(c) **Resposta:**

$$h_0 < \frac{P_0}{\rho g} - h_1.$$

5. **Ex. 5**

• **Resposta:**

$$\delta z = \frac{v^2}{2g}.$$

6. **Ex. 6**

(a) Dica: Considere um elemento anelar de fluido, determine as forças de pressão e as tensões superficiais, por conta da viscosidade, que agem sobre esse elemento e por último considere a condição o equilíbrio entre essas forças.

(b) **Resposta:**

$$v(r) = \left( \frac{dp}{dz} \right) \frac{[(R_2^2 - R_1^2) \ln r + (r^2 - R_2^2) \ln R_1 - (r^2 - R_1^2) \ln R_2]}{4\eta \ln \left( \frac{R_1}{R_2} \right)}.$$