

# IP! Un contagiri

- 1 Equilibrio della pallina nel tubo vuoto

$$r_e = \frac{g}{\omega^2 \operatorname{tg} \alpha}$$

Stabile (S) o Instabile (I) ?

I

- 2 Differenza di pressione in verticale

$$dp_z = -\rho g dz$$

- 3 Differenza di pressione in orizzontale

$$dp_r = \rho \omega^2 r dr$$

- 4 Componenti della forza idrostatica

$$S_r = -\rho V \omega^2 r$$

$$S_z = \rho V g$$

- 5 Posizione di equilibrio nel caso A

$$r_A = \frac{g}{\omega^2 \operatorname{tg} \alpha}$$

Stabile (S) o Instabile (I) ?

I

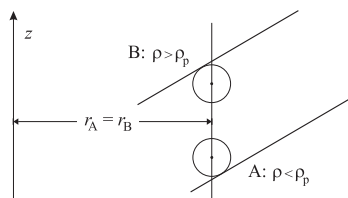
- 6 Posizione di equilibrio nel caso B

$$r_B = \frac{g}{\omega^2 \operatorname{tg} \alpha}$$

Stabile (S) o Instabile (I) ?

S

- 7 Rappresentazione dei punti di equilibrio



- 8 Frequenza minima misurabile, in quale caso

Dispositivo adatto nel caso

B

$$f_{\min} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g \operatorname{sen} \alpha}{L \cos^2 \alpha}}$$

# P<sup>2</sup>

## Pendolo elettrostatico

1 Dimostrazione uguaglianza  $\vec{E}_\perp$

2 Valori di  $q_1$  per equilibrio

$$q_1 < m g / E_A$$

3 Dimostrazione di  $E_\perp = \alpha \varphi$

$$\alpha = \frac{\lambda r^2}{2\pi\epsilon_0 (r^2 + \ell^2)^{3/2}}$$

4 Forza di richiamo in A

$$f = -(mg - \alpha q_1) \varphi$$

5 Posizione del secondo punto di equilibrio  
In A' simmetrico di A rispetto a O

Segno di  $q_2$   
 $q_2 > 0$

6 Forza di richiamo nel secondo punto di equilibrio

$$f = -(\alpha q_2 - mg) \varphi$$

7 Valori del periodo

$$T_+ = T_{(q_1 > 0)} = \sqrt{3} T_0 = (17.28 \leq \mathbf{1.732} \leq 1736) \text{ s}$$

$$T_- = T_{(q_1 < 0)} = T_0 / \sqrt{3} = (0.5762 \leq \mathbf{0.5774} \leq 0.5786) \text{ s}$$

Espressione

Val.numerico

# P<sup>3</sup>

## Ciclo termodinamico

1

Pressione del gas in B

$$p_B = p_A (V_A/V_B)^\gamma = (104.7 \leq \mathbf{105} \leq 105.3) \text{ kPa}$$

Espressione

Valore numerico

2

Equazione di trasformazione AB

$$m = (p_B - p_A)/(V_B - V_A) = (-155.8 \leq -\mathbf{0.155} \leq -154.2) \text{ kPa dm}^{-3}$$

$$q = (p_A V_B - p_B V_A)/(V_B - V_A) = (3.799 \leq \mathbf{3.825} \leq 3.851) \text{ kPa}$$

Espressione

Valore numerico

3

Temperature massima e minima

$$T_{\max} : V_X = -\frac{q}{2m} = (12.20 \leq \mathbf{12.34} \leq 12.48) \text{ dm}^3$$

$$p_X = \frac{q}{2} = (1.901 \leq \mathbf{1.912} \leq 1.925) \text{ kPa}$$

$$T_{\min} : V_B = 24 \text{ dm}^3$$

$$p_B = (104.7 \leq \mathbf{105} \leq 105.3) \text{ kPa}$$

Espressione

Valore numerico

4

Stato Y in cui termina assorbimento di calore

$$V_Y = -\frac{5q}{8m} = (15.24 \leq \mathbf{15.42} \leq 15.60) \text{ dm}^3$$

$$p_Y = \frac{3q}{8} = (1.424 \leq \mathbf{1.434} \leq 1.444) \text{ kPa}$$

Espressione

Valore numerico

5

Rendimento del ciclo.

$$\eta = \frac{L_{\text{netto}}}{Q_{\text{ass}}} = (50.5 \leq \mathbf{52.3} \leq 54.1) \%$$

Espressione

Valore numerico

6

Rendimento del ciclo di Carnot

$$\eta_C = 1 - \frac{T_{\min}}{T_{\max}} = 1 + \frac{4m}{q^2} p_B V_B = (89.08 \leq \mathbf{89.32} \leq 98.56) \%$$

Espressione

Valore numerico