

# Capitolo 7-1

## Compressori alternativi

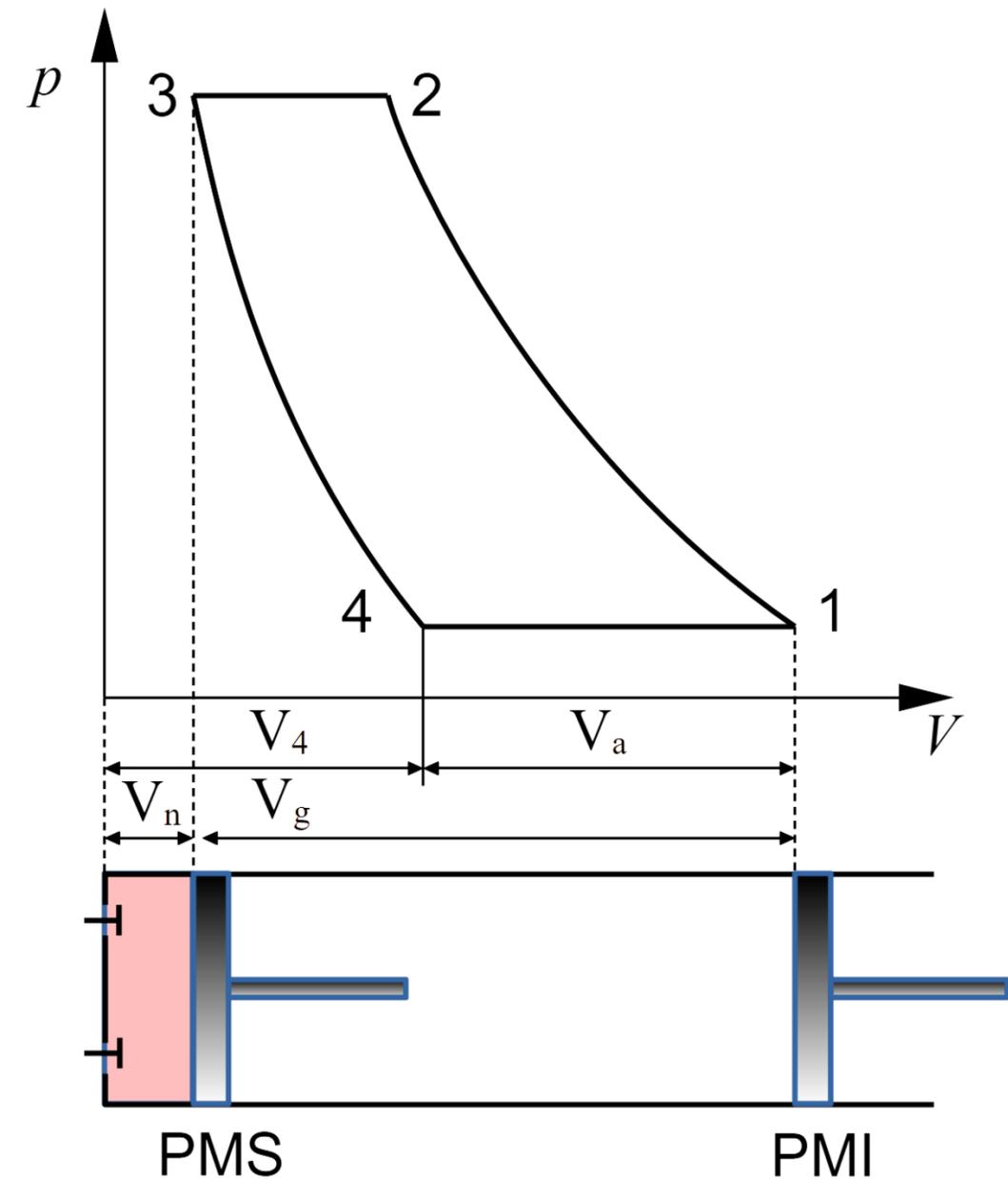
Fisica Tecnica

Ingegneria Navale – Ingegneria Civile e Ambientale

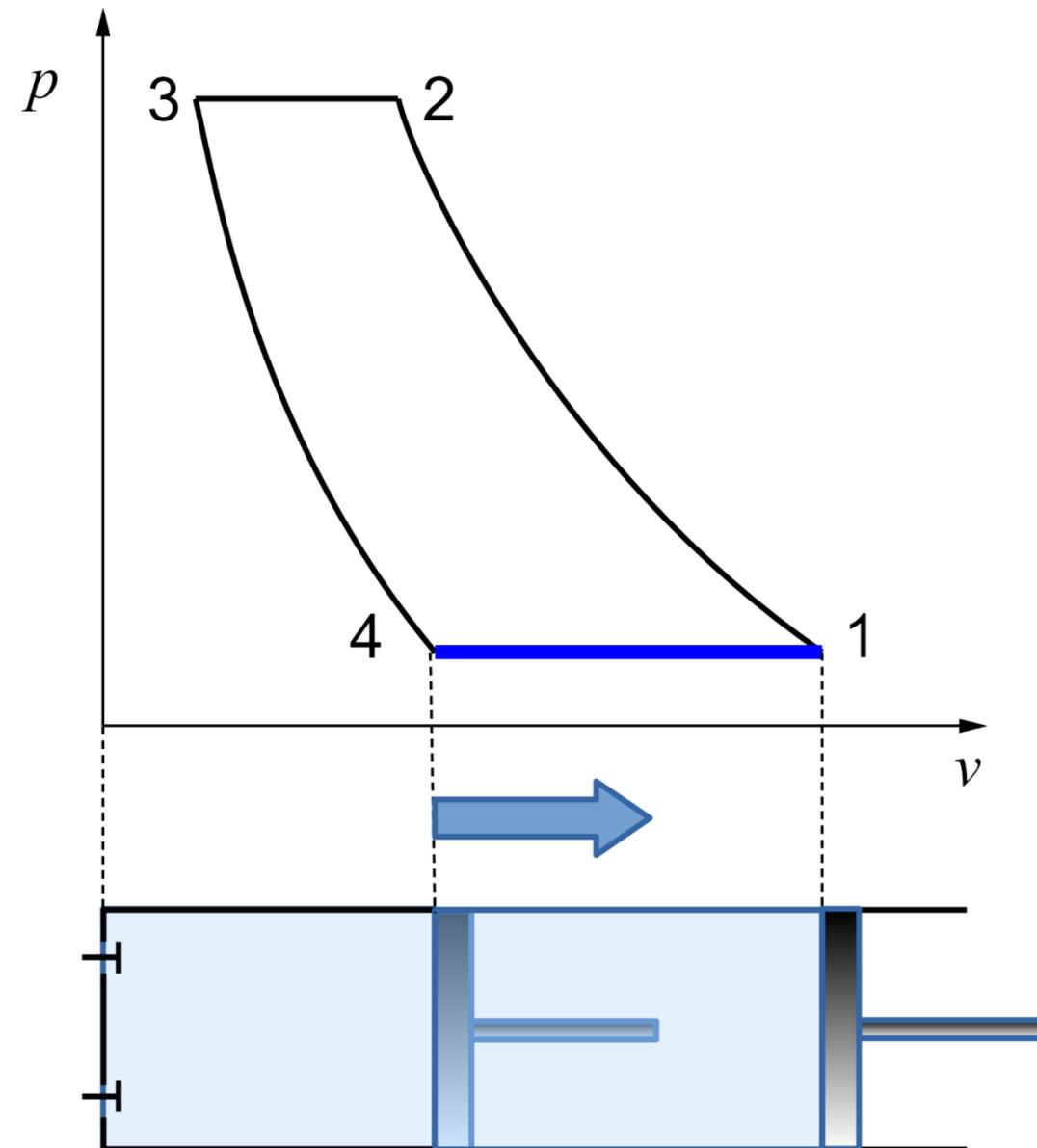
Ottobre 2023

# Introduzione

- I compressori alternativi comprimono un fluido
- È un sistema cilindro pistone
- Il pistone si muove da un punto morto superiore a un punto morto inferiore
- $p_1 = p_4 = p_a$  pressione di aspirazione
- $p_2 = p_3 = p_m$  pressione di mandata



# Aspirazione 4-1

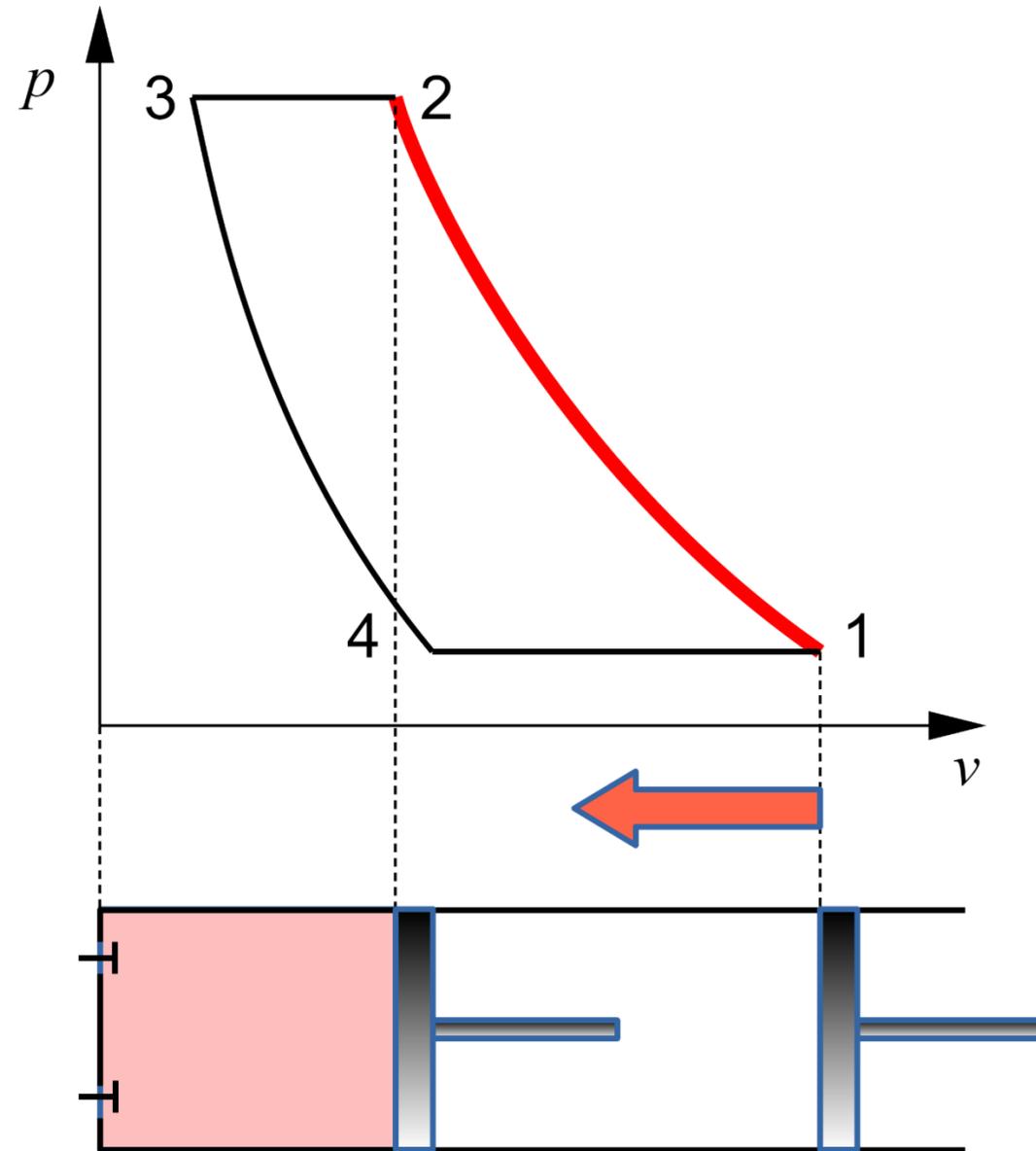


$$L_{4-1}^+ = p_a \cdot (V_1 - V_4)$$

$$L_{4-1}^+ = p_a (m_n + m_a) v_a - p_a m_n v_a$$

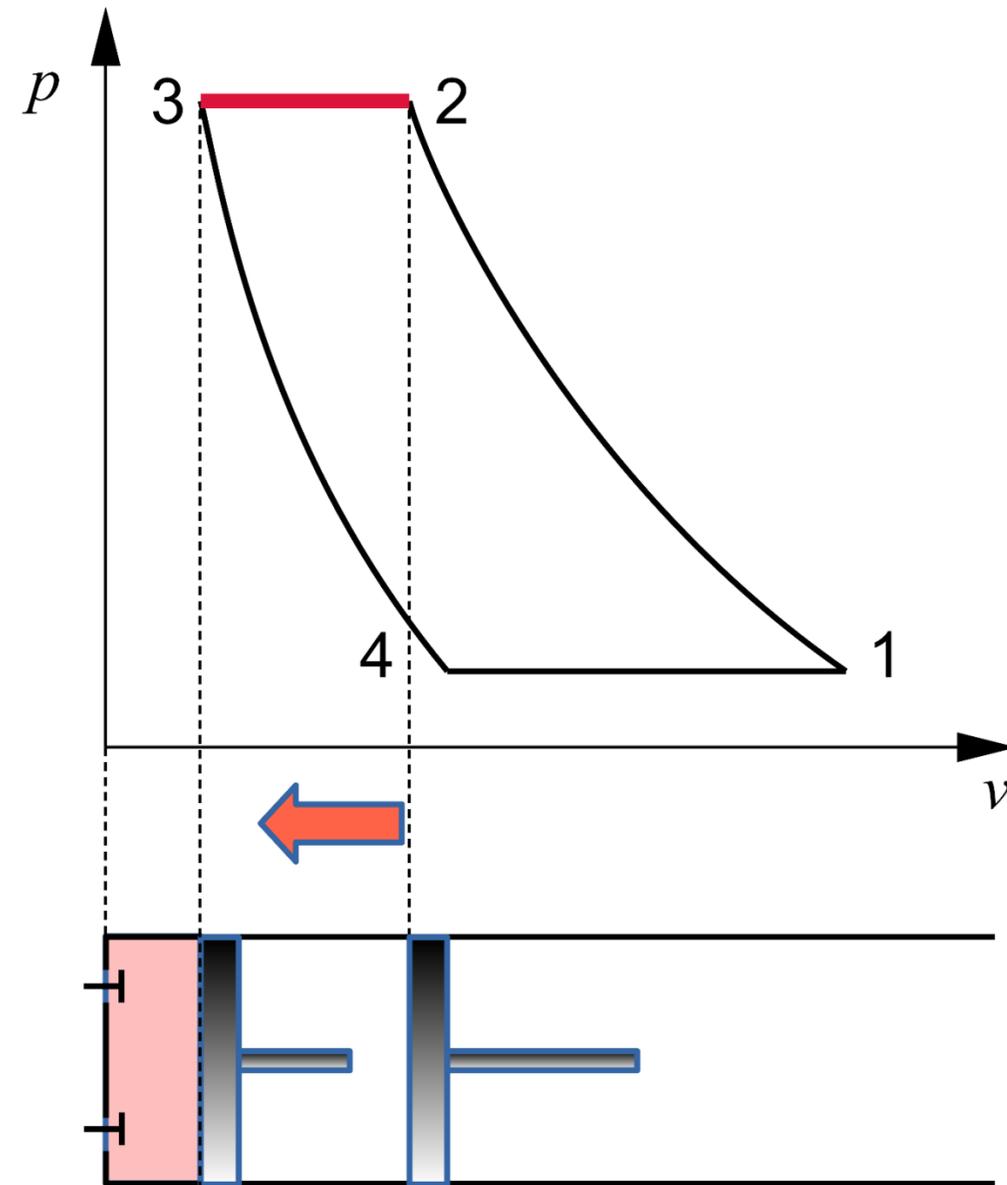
$$L_{4-1}^+ = m_a v_a p_a$$

# Compressione 1-2



$$L_{1-2}^- = \int_{V_1}^{V_2} p \, dV = (m_a + m_n) \int_{v_a}^{v_m} p \, dv$$

## Espulsione 2-3

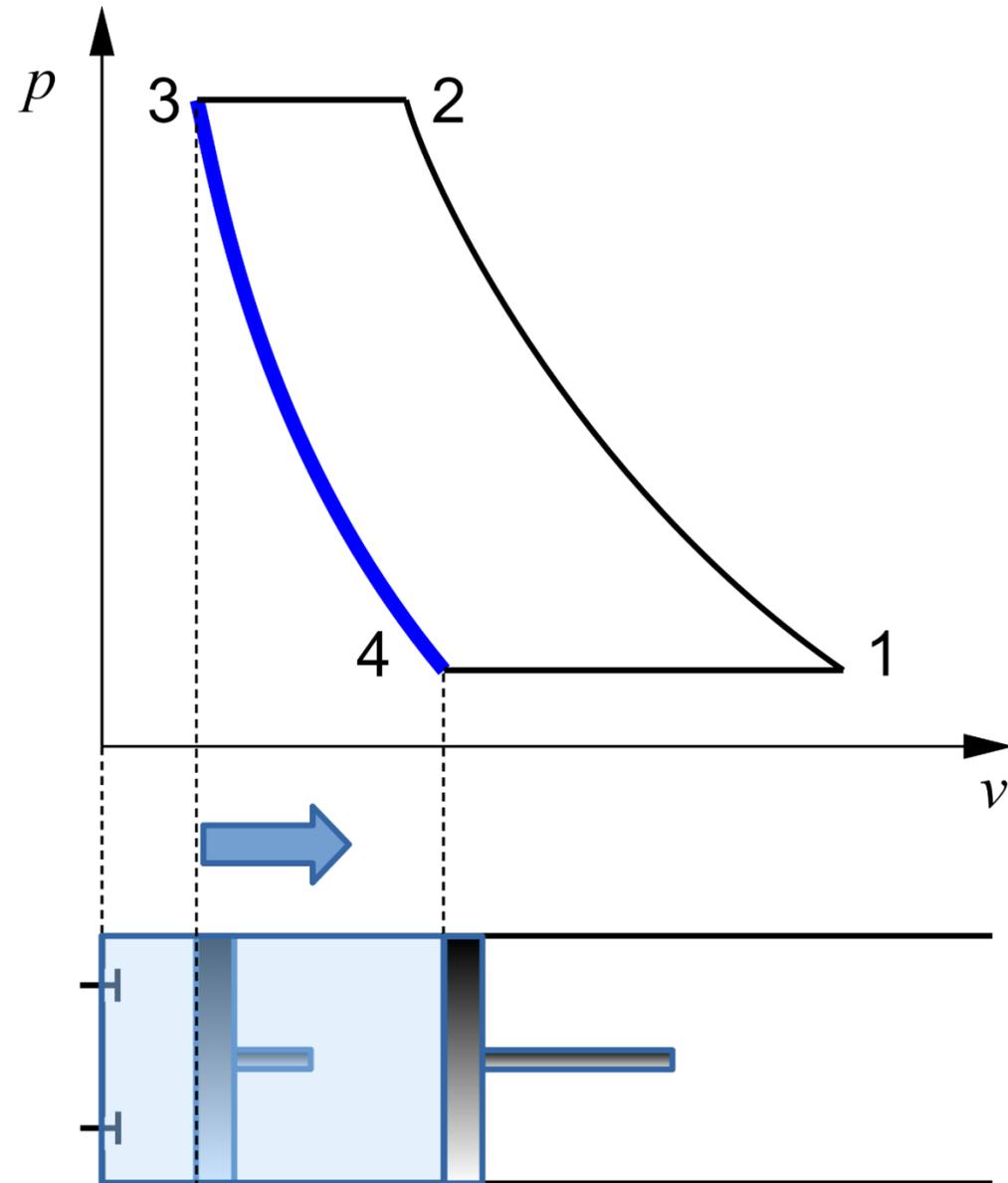


$$L_{2-3}^- = p_m \cdot (V_3 - V_2)$$

$$L_{2-3}^- = p_m m_n v_m - (m_n + m_a) v_m$$

$$L_{2-3}^- = -m_a v_m p_m$$

# espansione 3-4



$$L_{3-4}^+ = \int_{V_3}^{V_4} p \, dV = m_n \int_{v_m}^{v_a} p \, dv$$

$$L_{3-4}^+ = -m_n \int_{v_a}^{v_m} p \, dv$$

# Lavoro del compressore alternativo

$$L_{tot} = L_{4-1}^+ + L_{1-2}^- + L_{2-3}^- + L_{3-4}^+$$

$$L_{tot} = m_a p_a v_a + \cancel{(m_a + m_n)} \int_{v_a}^{v_m} p dv - m_a p_m v_m - \cancel{m_n} \int_{v_a}^{v_m} p dv$$

$$L_{tot} = m_a \cdot \left( p_a v_a - p_m v_m + \int_{v_a}^{v_m} p dv \right)$$

$$d(pv) = v dp + p dv \Rightarrow L_{tot} = m_a \cdot \left( \cancel{p_a v_a} - \cancel{p_m v_m} + \int_{p_a v_a}^{p_m v_m} d(pv) - \int_{v_a}^{v_m} v dp \right)$$

$$L_{tot} = -m_a \int_{p_a}^{p_m} v dp$$

Il lavoro del compressore alternativo coincide con il lavoro di un sistema aperto

