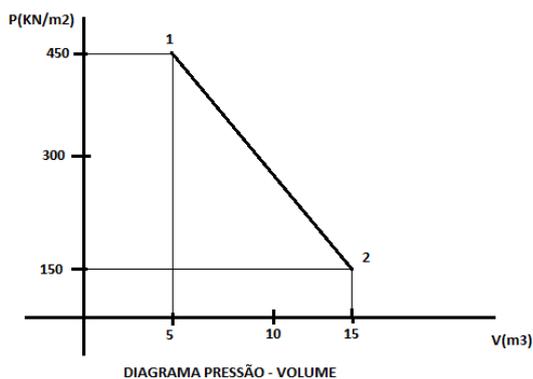


ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 13

Isolamento Térmico; Start Up e Balanceamento; Máquinas Térmicas; Ar-condicionado; Ventilação e dutos; Ar-condicionado automotivo

01. (20 pontos) Um processo termodinâmico, realizado em sistema fechado, com uma massa de 1 kg, é levado de um estado inicial “1” até um estado final “2”, através de um processo representado no diagrama P-V abaixo. Durante esse processo, 100 kJ são transferidos para dentro do sistema sob a forma de calor. Determine a energia envolvida ao final do processo.



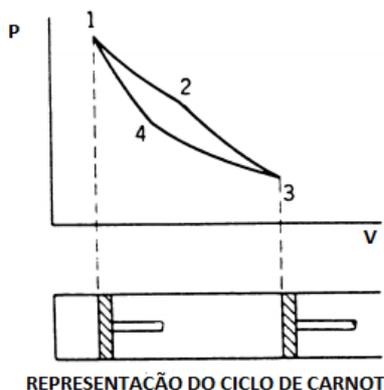
02. (20 pontos) Sobre os conceitos básicos da termodinâmica,

- (10 pontos) Disserte acerca da primeira lei da termodinâmica e da segunda lei da termodinâmica.
- (10 pontos) Disserte acerca da definição de entropia, calor e trabalho.

03. (20 pontos) Sadi Carnot (1796-1832) publicou, em 1823, que o ciclo ideal desenvolvido por um motor térmico, partindo da transformação de gases perfeitos, deveria ter um rendimento de aproximadamente 72%, o qual nunca foi atingido por um motor térmico real. Conhecido com o nome de “Ciclo de Carnot”, este ciclo teórico se compõe das seguintes fases:

- 1-2 = compressão isotérmica
- 2-3 = compressão adiabática
- 3-4 = expansão isotérmica
- 4-1 = expansão adiabática

Conforme figura abaixo:



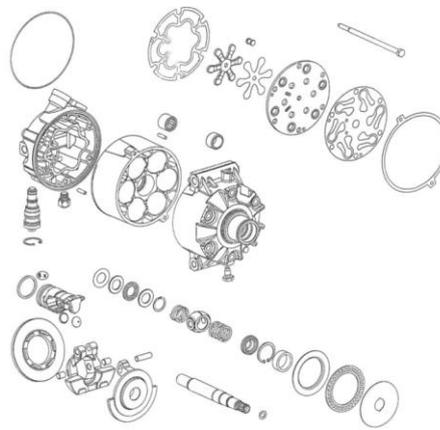
O rendimento de um ciclo de Carnot depende somente das temperaturas nas quais o calor é fornecido ou rejeitado, dado pela relação:

$$\eta = 1 - \frac{T_4}{T_1} = 1 - \frac{T_3}{T_2}$$

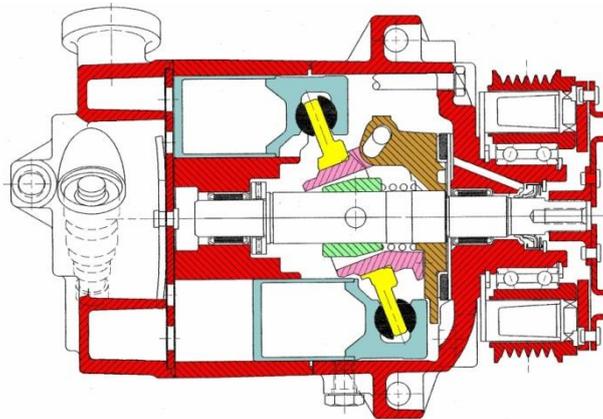
Determine o rendimento do ciclo pela relação de pressão ou pela taxa de compressão durante os processos isoentrópicos.

- 04. (20 pontos)** A função do compressor, em um sistema de climatização automotivo, é a de succionar e comprimir o fluido refrigerante. O conceito do mecanismo interno é de pistões movimentados por uma placa articulada (Wobble Plate), cuja capacidade volumétrica de bombeamento é variada em função do deslocamento da placa e o controle é feito pela válvula de controle.

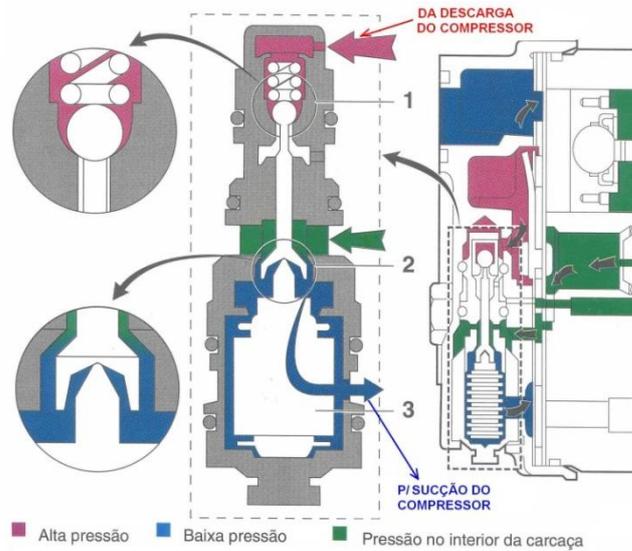
Os dados necessários para as respostas estão na figura abaixo.



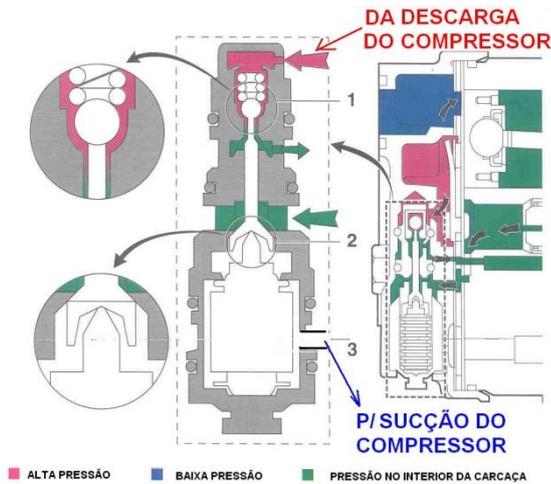
Compressor Variável Swashplate - Componentes



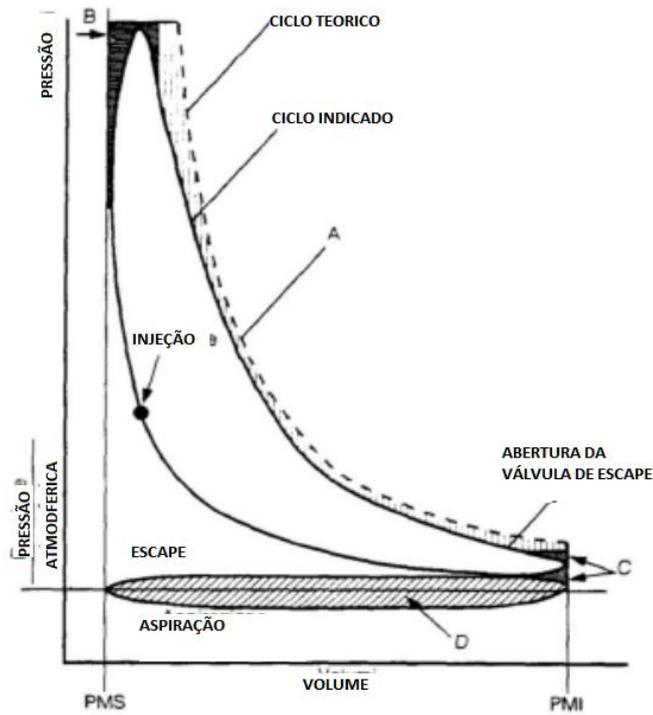
a) (10 pontos) Explique a Válvula de Controle da figura abaixo, aumentando o deslocamento volumétrico do compressor.



b) (10 pontos) Explique a Válvula de Controle da figura abaixo, reduzindo o deslocamento volumétrico do compressor.



05. (20 pontos) O ciclo indicado de um motor Diesel não corresponde a um ciclo Teórico (Ideal): é bem mais complexo. Um motor constitui um sistema aberto, onde entram ar e combustível e acontece a reação da queima, também ocorre uma interação entre os fluidos do sistema e o sistema mecânico, conforme os ciclos das figuras.



- a) (10 pontos) Defina pelas letras A, B, C e D da figura acima as perdas do ciclo indicado com relação ao Teórico.
- b) (10 pontos) Os ressaltos do eixo de comando de válvulas determinam os momentos de abertura e de fechamento das válvulas, bem como o curso de levantamento da válvula, influenciando no perfil de pressão no interior do cilindro de um motor sobrealimentado.

Explique, analisando a figura abaixo, o ciclo real de abertura e de fechamento das válvulas.

