

# FÍSICA

COM  
**ISAAC  
SOARES**

Albert Einstein (Uru, 14 de março de 1879 – Prine

foi um físico teórico alemão que desenvolveu um dos pilares da física moderna ao lado mais conhecido por sua fórmula de e

que foi chamada de "a equação m com o Prêmio Nobel de Física de teórica" e, especialmente, por su que foi fundamental no estabe

Nascido em uma família de jude jovem e iniciou seus estudos na anos procurando emprego, obti enquanto ingressava no curso de

Em 1905, publicou uma série de artig suas obras era o desenvolvimento da te

Percebeu, no entanto, que o princípio da estendido para campos gravitacionais, e o gravitação, de 1916, publicou um artigo sob

Enquanto acumulava cargos em universidades e insti lidar com problemas da mecânica estatística e teoria quântica, o qu

às suas explicações sobre a teoria das partículas e o movimento browniano Também investigou as propriedades térmicas da luz, o que lançou as b

da teoria dos fótons. Em 1917, aplicou a teoria da relativid modelar a estrutura do universo como um tod status de celebridade mundial enor

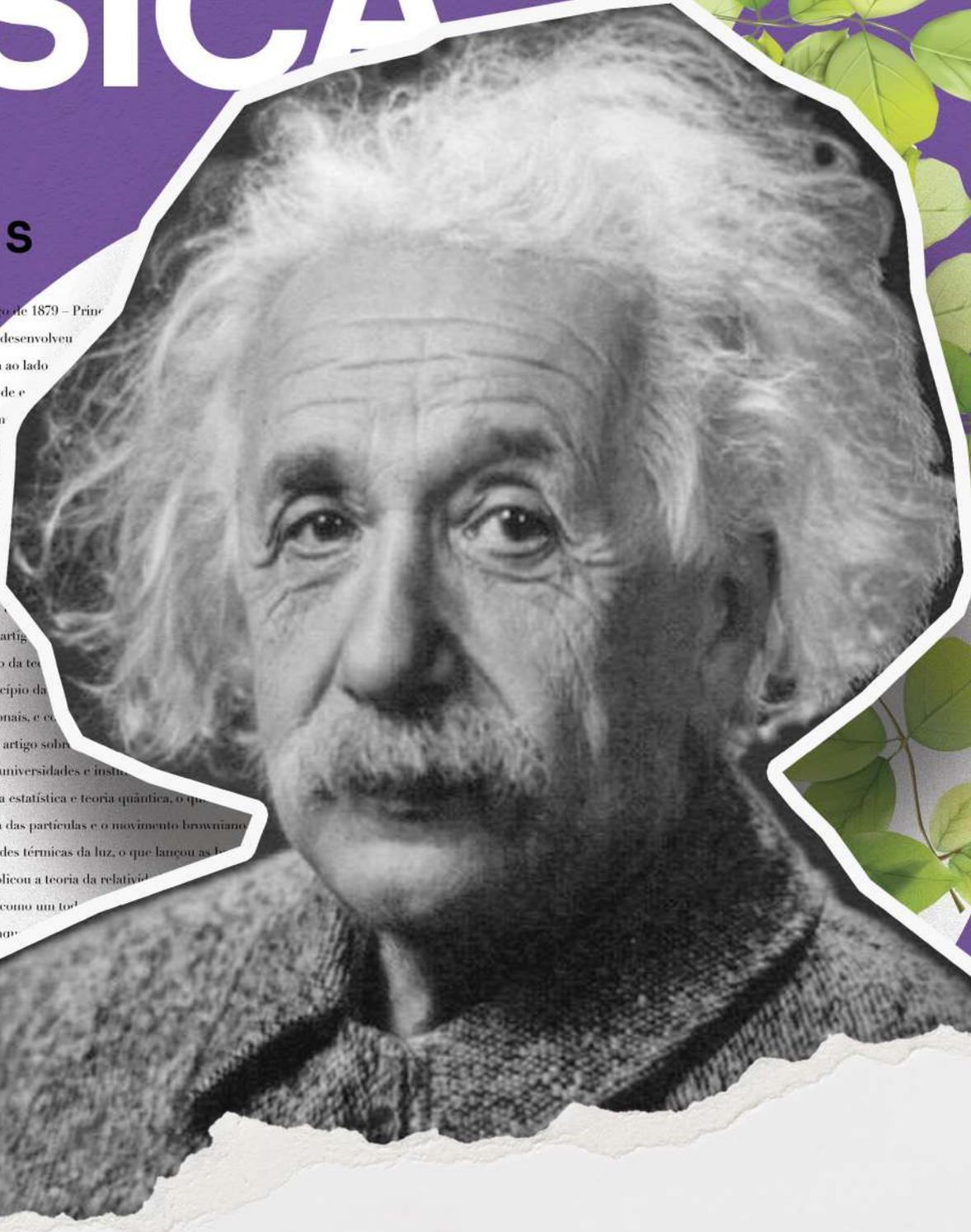
história da humanidade, re convidado de chefes

Estava nos Estp Alemanha, er

professor d onde natu

andou z poder

noit



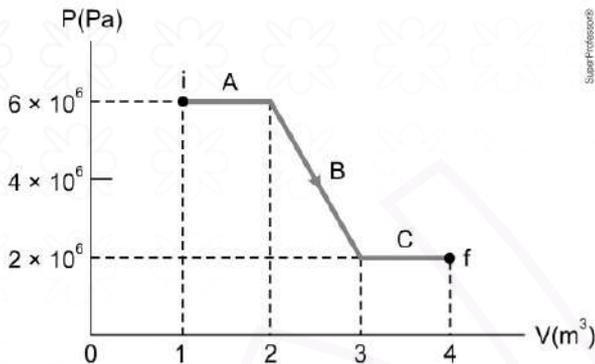
## 1ª LEI DA TERMODINÂMICA



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

## Exercícios

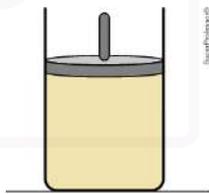
1. (UNISINOS 2022) O diagrama pressão-volume (PV) abaixo ilustrado indica a ocorrência de uma transformação gasosa, sofrida por  $N$  mols de um gás perfeito, entre dois estados termodinâmicos,  $i$  (inicial) e  $f$  (final). Porém, pode-se verificar, pelo diagrama PV, que a referida transformação gasosa ocorre em três sub-transformações consecutivas: A, B e C. A pressão e o volume estão medidos em unidades do



O trecho C representa uma transformação gasosa \_\_\_\_\_, enquanto o trabalho termodinâmico realizado pelo gás nos trechos A e B, somados, resulta em \_\_\_\_\_. As lacunas do texto são correta e respectivamente preenchidas por:

- isocórica e  $10^7$  J
- isovolumétrica e  $6 \times 10^6$  J
- adiabática e  $10^7$  J
- isobárica e  $10^7$  J
- isobárica e  $6 \times 10^6$  J

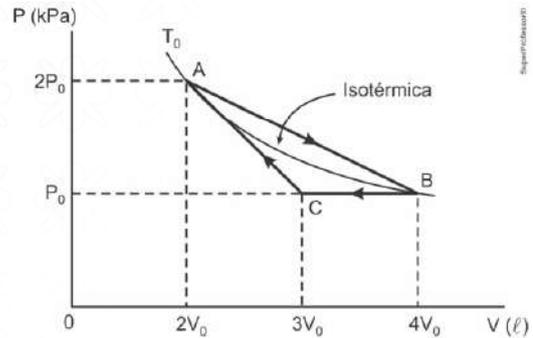
2. (PUCPR 2022) Um cilindro dotado de êmbolo móvel contém em seu interior certa massa de gás ideal, inicialmente à temperatura ambiente e sob determinada pressão. Nessa situação, o êmbolo encontra-se em equilíbrio na posição mostrada na figura a seguir.



Caso o êmbolo seja empurrado rapidamente para baixo, por meio de uma força externa, ocorrerá um(a)

- aumento na temperatura e na pressão do gás.
- aumento na temperatura do gás, com a pressão permanecendo a mesma.
- aumento na pressão do gás, com a temperatura permanecendo a mesma.
- diminuição na temperatura do gás e um aumento em sua pressão.
- diminuição na temperatura e na pressão do gás.

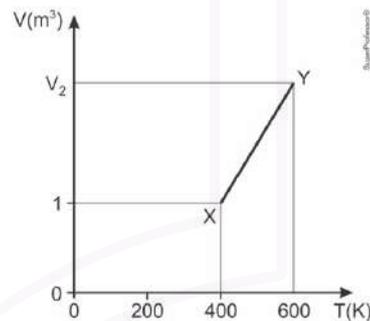
3. (UPE-SSA 2 2022) Um mol de gás ideal é submetido ao ciclo triangular ABCA, mostrado no gráfico a seguir. Sabe-se que produto  $P_0 V_0 = 1200$  J e que os pontos A e B estão sobre a mesma isotérmica.



Sobre os processos termodinâmicos mostrados no ciclo, assinale a alternativa CORRETA.

- A temperatura do gás em A é maior que em B.
- Todos os pontos sobre a reta A e B têm a mesma temperatura.
- A temperatura do ponto C é de  $1200$  °C.
- O calor absorvido no ciclo é  $600$  J.
- A energia interna do gás entre os pontos A e B é  $2400$  J.

4. (PUCCAMP MEDICINA 2022) O gráfico a seguir representa o volume em função da temperatura de certa massa de um gás ideal, monoatômico, durante uma transformação isobárica do estado X para o estado Y, na qual a pressão foi mantida em  $1,2 \cdot 10^5$  Pa.



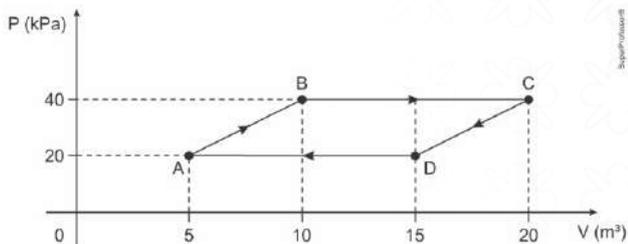
O trabalho, em joules, realizado pelo gás nessa transformação foi de:

- $1,8 \cdot 10^4$
- $6,0 \cdot 10^4$
- $1,2 \cdot 10^5$
- $1,8 \cdot 10^5$
- $6,0 \cdot 10^5$

**TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:**

Na(s) questão(ões), as medições são feitas por um referencial inercial. O módulo da aceleração gravitacional é representado por  $g$ . Onde for necessário, use  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> para o módulo da aceleração gravitacional.

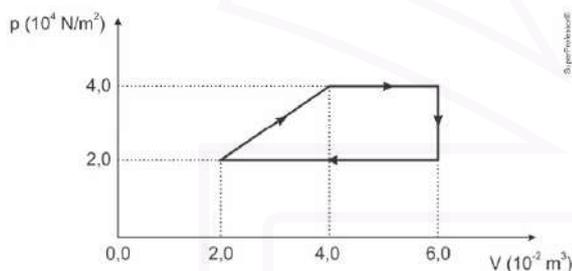
5. (UFPR 2022) Uma certa quantidade de gás ideal executa o ciclo termodinâmico ABCDA no sentido horário, conforme ilustrado na figura abaixo.



Considerando os dados apresentados na figura e no enunciado, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do trabalho total  $W$  realizado pelo gás ao longo de todo o ciclo ABCDA.

- $W = -200$  kJ.
- $W = -100$  kJ.
- $W = 100$  kJ.
- $W = 200$  kJ.
- $W = 400$  kJ.

6. (FCMMG 2021) O gráfico da pressão versus volume representa as transformações sofridas por um gás ideal no interior de uma máquina térmica.



Suponha que essa máquina execute cada ciclo em uma frequência de 10Hz.

A potência dessa máquina, em quilowatts, será de:

- 8
- 6
- 4
- 2

7. (UECE 2021) Em relação às propriedades dos gases, atente para as seguintes afirmações:

- Para um gás ideal, a energia interna é função apenas da pressão.
- O calor absorvido por um gás ao variar seu estado independe do processo.
- A energia interna de um gás ideal é uma função apenas da temperatura e independe do processo.
- Numa expansão isotérmica de um gás ideal, o trabalho realizado pelo mesmo é igual ao calor absorvido.

Está correto o que se afirma somente em

- I e II.
- III e IV.
- I e IV.
- II e III.

8. (UPF 2021) Sobre o comportamento dos gases ideais, são feitas as afirmativas a seguir:

- A energia interna de um gás ideal depende unicamente da temperatura.
- Quando um gás ideal efetua trabalho de expansão, sua energia interna aumenta.
- Durante uma expansão isotérmica, a pressão do gás aumenta.
- Quando um gás ideal passa por uma transformação isobárica, o trabalho efetuado é necessariamente nulo.
- Durante uma expansão adiabática, o gás perde calor para o ambiente.

Está correto apenas o que se afirma em:

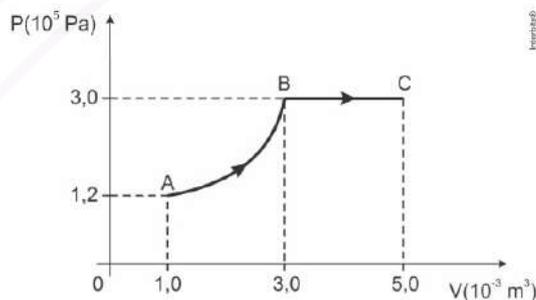
- I, II e V.
- I.
- III e V.
- I e IV.
- III.

9. (ESPCEX (AMAN) 2020) Um gás ideal é comprimido por um agente externo, ao mesmo tempo em que recebe calor de 300 J de uma fonte térmica.

Sabendo-se que o trabalho do agente externo é de 600 J, então a variação de energia interna do gás é

- 900 J.
- 600 J.
- 400 J.
- 500 J.
- 300 J.

10. (ALBERT EINSTEIN - MEDICINA 2019) Para provocar a transformação gasosa ABC, representada no diagrama  $P \times V$ , em determinada massa constante de gás ideal, foi necessário fornecer-lhe 1.400 J de energia em forma de calor, dos quais 300 J transformaram-se em energia interna do gás, devido ao seu aquecimento nesse processo.



Considerando não ter havido perda de energia, o trabalho realizado pelas forças exercidas pelo gás no trecho AB dessa transformação foi de

- 600 J.
- 400 J.
- 500 J.
- 1.100 J.
- 800 J.

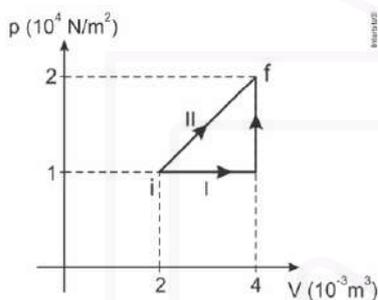
**11. (PUCPR 2019)** Considere uma massa gasosa ideal, que tem seu volume aumentado de 2 L para 5 L, sob pressão constante de  $2 \cdot 10^3$  Pa. Durante o processo, a massa gasosa absorveu 10 J de uma fonte térmica. A respeito do exposto, é CORRETO afirmar que

- a) a massa gasosa teve sua temperatura diminuída, já que realizou trabalho.
- b) a transformação sofrida pelo gás pode ser considerada adiabática.
- c) o trabalho realizado pela massa gasosa durante o processo foi de 6000 J.
- d) a variação da energia interna do gás no processo foi igual a 4 J.
- e) a energia interna do gás permaneceu constante, já que a transformação sofrida pelo gás foi isotérmica.

**TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:**

O enunciado a seguir refere-se à(s) questão(ões) a seguir.

Um gás ideal contido em um cilindro com pistão pode ser levado de um estado inicial *i* até um estado final *f*, seguindo dois processos distintos, I e II, conforme ilustrado na figura abaixo.



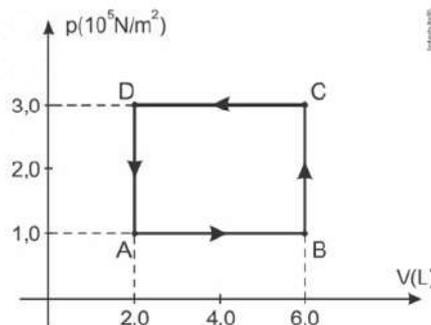
**12. (UFRGS 2019)** Os trabalhos *WI* e *WII*, realizados pelo gás nos processos I e II, valem respectivamente

- a) 10 J e 30 J.
- b) 20 J e 20 J.
- c) 20 J e 30 J.
- d) 30 J e 10 J.
- e) 30 J e 20 J.

**13. (PUCRS 2018)** A observação de alguns corpos celestes tem se tornado difícil em grandes centros urbanos, principalmente por conta da poluição luminosa produzida. Os rastros luminosos deixados no céu pelas estrelas cadentes, por exemplo, são mais facilmente observados em locais ermos e distantes das cidades. As estrelas cadentes são, na verdade, meteoros cujas velocidades medidas são da ordem de milhares de quilômetros por hora. Erroneamente se atribui o aquecimento das regiões próximas ao meteoro ao atrito entre ele e a atmosfera, mas a principal razão desse aquecimento é a \_\_\_\_\_ do ar atmosférico logo à frente do meteoro.

- a) compressão isobárica
- b) compressão adiabática
- c) expansão isobárica
- d) expansão adiabática

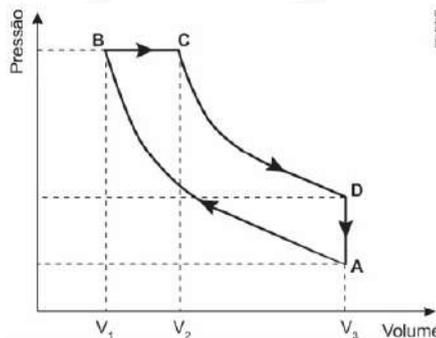
**14. (EPCAR (AFA) 2017)** Um sistema termodinâmico constituído de *n* mols de um gás perfeito monoatômico desenvolve uma transformação cíclica ABCDA representada no diagrama a seguir.



De acordo com o apresentado pode-se afirmar que

- a) o trabalho em cada ciclo é de 800 J e é realizado pelo sistema.
- b) o sistema termodinâmico não pode representar o ciclo de uma máquina frigorífica uma vez que o mesmo está orientado no sentido anti-horário.
- c) a energia interna do sistema é máxima no ponto D e mínima no ponto B.
- d) em cada ciclo o sistema libera 800 J de calor para o meio ambiente.

**15. (Enem PPL 2017)** Rudolph Diesel patenteou um motor a combustão interna de elevada eficiência, cujo ciclo está esquematizado no diagrama pressão  $\times$  volume. O ciclo Diesel é composto por quatro etapas, duas das quais são transformações adiabáticas. O motor de Diesel é caracterizado pela compressão de ar apenas, com a injeção de combustível no final.



No ciclo Diesel, o calor é absorvido em:

- a) A  $\rightarrow$  B e C  $\rightarrow$  D, pois em ambos ocorre realização de trabalho.
- b) A  $\rightarrow$  B e B  $\rightarrow$  C, pois em ambos ocorre elevação da temperatura.
- c) C  $\rightarrow$  D, pois representa uma expansão adiabática e o sistema realiza trabalho.
- d) A  $\rightarrow$  B, pois representa uma compressão adiabática em que ocorre elevação de temperatura.
- e) B  $\rightarrow$  C, pois representa expansão isobárica em que o sistema realiza trabalho e a temperatura se eleva.

## Gabarito:

1: [D]	4: [B]	8: [B]	11: [D]	14: [D]
2: [A]	6: [B]	9: [A]	12: [C]	15: [E]
3: [D]	7: [B]	10: [C]	13: [B]	

## Anotações

