

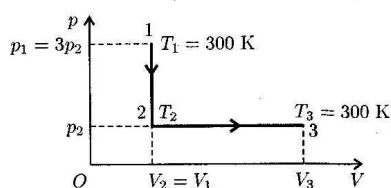
1 Plyn uzavřený v nádobě s pohyblivým pístem má objem 1 m^3 , teplotu 0°C a tlak 200 kPa . Jakou práci plyn vykoná, jestliže při stálém tlaku zvýší jeho teplotu o 20°C ? Tření mezi pístem a stěnou nádoby neuvažujeme.
15 kJ

2 Plyn uzavřený ve vertikálně umístěné válcové nádobě s volně pohyblivým pístem o obsahu 20 cm^2 má teplotu 27°C . Píst má hmotnost 10 kg a je umístěn ve výšce 60 cm nad podstavou. Určete práci, kterou plyn vykoná, jestliže zvýšíme jeho teplotu o 50°C . Atmosférický tlak je 10^5 Pa , tíhové zrychlení 10 m s^{-2} . Tření mezi pístem a stěnou nádoby neuvažujeme.
30 J

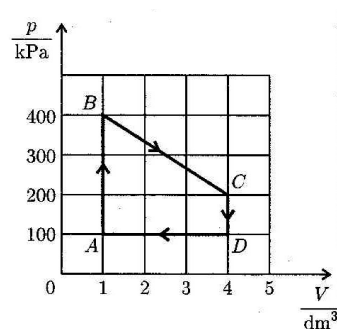
3 Jakou práci vykoná dusík N_2 o hmotnosti 56 g , jestliže se při stálém tlaku zvýší jeho teplota ze 100°C na 200°C ? Relativní atomová hmotnost dusíku je 14, molární plynová konstanta $8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.
1,7 kJ

4 Kyslík O_2 o hmotnosti 2 kg a teplotě 0°C vykonal při stálém tlaku práci 65 kJ . Určete jeho výslednou teplotu po vykonání práce. Relativní atomová hmotnost kyslíku je 16, molární plynová konstanta $8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.
398 K

5 Vodík o hmotnosti 1 kg vykonal děj 1-2-3 znázorněný v p, V diagramu na obr. Tlak $p_1 = 3p_2$, teplota $T_1 = T_3 = 300 \text{ K}$. Určete práci vykonanou plynem při ději 1—2—3. Relativní atomová hmotnost vodíku je 1, molární plynová konstanta $8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.
 $8,3 \cdot 10^5 \text{ J}$



6 Jakou práci vykoná ideální plyn během jednoho cyklu kruhového děje, zobrazeného na obrázku.
 $6 \cdot 10^2 \text{ J}$



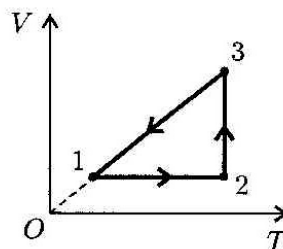
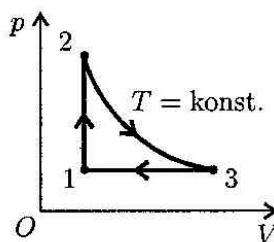
7 Ideální plyn stálé hmotnosti vykonal kruhový děj 1—2—3—1. Na obrázku je tento děj znázorněn v diagramu p, V .

a) Jaké děje znázorňují úseky grafů 1-2, 2-3 a 3-1?

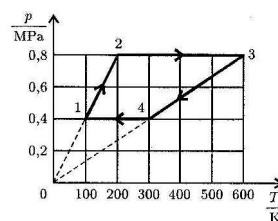
b) Jaké zákony platí pro tyto děje a jak se tyto zákony nazývají?

c) Znázorněte děj 1-2-3-1 v diagramu V, T .

d) Při kterých částech kruhového děje znázorněného na obr. plyn přijímá teplo od okolí a při kterých teplo okolním tělesům odevzdává?



8 Vodík o hmotnosti $0,1 \text{ kg}$ vykonal kruhový děj 1-2-3-4-1 znázorněný v p, T diagramu na obr. Znázorněte tento děj v diagramu p, V a vypočtěte celkovou práci, kterou plyn při tomto ději vykonal. Molární hmotnost vodíku je $2 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$, molární plynová konstanta $8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.



9 Tepelný motor, který pracuje s účinností 28% , má teplotu ohříváče (hořící palivo) 927°C a teplotu chladiče (výfukové plyny) 447°C . Vypočtěte účinnost ideálního tepelného stroje, který pracuje se stejnými teplotami ohříváče a chladiče. O kolik procent je účinnost tohoto stroje větší než účinnost daného tepelného motoru?
o 12 %

10 V ideálním tepelném stroji plyn předal chladiči 67% tepla, které získal od ohříváče. Určete teplotu chladiče, jestliže teplota ohříváče je 430 K .
288 K

11 Tepelný motor pracující s ohříváčem o teplotě 200°C a s chladičem o teplotě 0°C zvedá závaží o hmotnosti 400 kg . Do jaké maximální výšky může zvednout, jestliže přijme od ohříváče teplo 80 kJ ? Tíhové zrychlení je $10\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

8,5 m

12 Ideální tepelný stroj, který pracuje s horní hranicí účinnosti η_{max} , vykonal během jednoho cyklu kruhového děje práci $7,4 \cdot 10^4\text{ J}$. Teplota ohříváče je 373 K , chladiče 273 K . Určete teplo, které pracovní látka získala během jednoho cyklu od ohříváče, a teplo, které během jednoho cyklu předala chladiči.

$2,8 \cdot 10^5\text{ J}$ $2,0 \cdot 10^5\text{ J}$

13 Účinnost ideálního tepelného stroje, který pracuje podle kruhového děje, je 20% . Jaká bude jeho účinnost, jestliže teplo, které přijme pracovní látka stroje během jednoho cyklu od ohříváče, se zvětší o 40% a teplo, které odevzdá během jednoho cyklu chladiči se zmenší o 20% ?

na 54%

14 Předpokládejme, že tepelný motor velké zaoceánské lodi pracuje tak, že každou minutu ochladí mořskou vodu o objemu 10 m^3 z teploty 20 na 5°C a takto získané teplo využije ke konání práce $W' = Q$. Jaký výkon by bylo možné získat tímto způsobem? Je tento způsob pohonu lodi možný? Hustota vody je $1000\text{ kg} \cdot \text{m}^3$ a její měrná tepelná kapacita $4180\text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

10 MW

15 V moři se vyskytují určité teplotní rozdíly mezi teplejšími a chladnějšími vrstvami vody. Lze tyto teplotní rozdíly alespoň v principu využít ke konání práce? Jaká by byla maximální účinnost tepelného stroje, který by využíval jako ohříváč vrstvu vody o teplotě 15°C a jako chladič vrstvu vody o teplotě 5°C ?

$3,5\%$