

## **SPRAWDZIAN TERMODYNAMIKA 2 (ZESTAW PRZYKŁADOWY)**

(dop: 6-9p, dst: 9-12p, db: 12-15p, bdb: 15-18p, cel: 18-21p)

1/ W upalny dzień, gdy temperatura środowiska wynosiła  $40^{\circ}\text{C}$ , kierowca zmierzył ciśnienie w oponie koła samochodowego o objętości  $300\text{dm}^3$ , wynosiło ono  $2,2\text{MPa}$ . Zakładając, że opona koła samochodowego nie zmienia swojej objętości a powietrze jest gazem doskonałym, oblicz:

- a/ ilość moli gazu w oponie, 1p
- b/ ciśnienie powietrza w oponie rano, gdy temperatura środowiska wynosiła  $10^{\circ}\text{C}$ , 1p
- c/ ile cząstek gazu należy dopompować, aby uzyskać ciśnienie jakie panowało w dzień. 2p

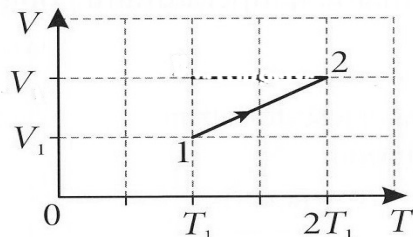
2/ Gaz jednoatomowy o temperaturze  $53^{\circ}\text{C}$ , znajdujący się w objętości  $2\text{dm}^3$ , pod ciśnieniem  $200\text{hPa}$  sprężono izotermicznie tak, że jego ciśnienie wzrosło dwukrotnie. Następnie oziębiono izobarycznie do temperatury  $-33^{\circ}\text{C}$ , a następnie ogrzano izochorycznie o  $20^{\circ}\text{C}$ . Oblicz:

- a/ temperaturę, ciśnienie i objętość po każdej z przemian, 3p
- b/ sporządź wykresy przemian w układach odniesienia:  $p=f(V)$ ,  $p=f(T)$ ,  $V=f(T)$  3p

3/ Młot pneumatyczny o masie  $1\text{t}$  opada swobodnie z wysokości  $2\text{m}$  uderzają z częstotliwością  $0,25\text{Hz}$  w matrycę o temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$  i masie  $50\text{kg}$ , wykonaną ze stali o cieple właściwym  $450\text{J/kgK}$ . Oblicz:

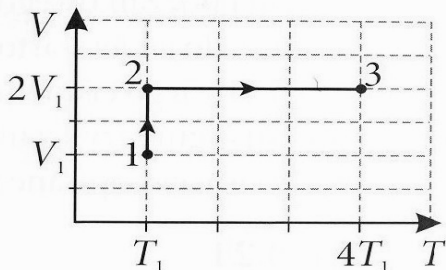
- a/ po jakim czasie temperatura matrycy wzrośnie o  $10^{\circ}\text{C}$ , 2p
- b/ jaką temperaturę osiągnęłaby matryca wykonana z materiału o dwukrotnie większym cieple właściwym, przy założeniu, że  $30\%$  energii młota ulega rozproszeniu do środowiska. 2p

4/Trzy mole azotu ( $\text{N}_2$ ) o temperaturze początkowej  $37^{\circ}\text{C}$  i ciśnieniu  $10^5\text{Pa}$ , znajdujące się w cylindrze z ruchomym tłokiem, zostały poddane przemianie jak na wykresie. Oblicz:



- a/ pracę wykonaną przez gaz, 1p
- b/ ilość ciepła dostarczonego do gazu, 1p
- c/ zmianę energii wewnętrznej gazu. 1p

5/ Dwa mole helu ( $\text{He}$ ) o temperaturze  $27^{\circ}\text{C}$  zajmujące objętość  $10\text{dm}^3$  zostały podane przemianom jak na wykresie. Oblicz:



- a/ temperaturę, ciśnienie i objętość po każdej z przemian, 2p
- b/ sporządź wykresy przemian w układach odniesienia:  $p=f(V)$ ,  $p=f(T)$ . 2p