

1. W środku zamkniętego naczynia cylindrycznego wypełnionego gazem o objętości  $2 \text{ dm}^3$ , pod ciśnieniem  $10^5 \text{ Pa}$ , znajduje się tłok o masie  $1 \text{ kg}$  i przekroju  $5 \text{ cm}^2$ . O ile przesunie się bez tarcia tłok, jeżeli cylinder porusza się poziomo wzdłuż swojej osi z przyspieszeniem  $10 \text{ m/s}^2$ ? Proces zachodzi w stałej temperaturze.
2. Oblicz pracę jaką wykona  $1 \text{ mol}$  gazu doskonałego ogrzewany pod stałym ciśnieniem o  $1 \text{ K}$ . Na tej podstawie wykaż, że  $C_p^{mol} - C_v^{mol} = R$
3. Korzystając z zasady ekwipartycji energii oraz poprzedniego zadania odpowiedz ile stopni swobody ma cząsteczka dwuatomowa, ile wynosi energia dla jednego mola gazu składającego się z cząsteczek dwuatomowych oraz wiedząc, że  $C_p^{mol} = 7R/2$  wyznacz ile wynosi  $\kappa$  i  $C_v^{mol}$ .
4. Dwa mole wieloatomowego gazu ulegają rozprężeniu izobarycznemu ze wzrostem temperatury o  $50 \text{ K}$ . Oblicz ilość dostarczonego ciepła, pracę wykonaną nad gazem oraz zmianę energii wewnętrznej układu.
5. Oblicz sprawność silnika, którego cykl składa się z dwóch izochor i dwóch izobar. Gazem roboczym jest jednoatomowy gaz doskonały, największe ciśnienie jest dwa razy większe od najmniejszego ciśnienia, a objętość rośnie maksymalnie trzykrotnie w porównaniu z objętością wyjściową.
6. Ile wynosi sprawność silnika Carnota, jeżeli temperatura grzejnicy wynosi  $600 \text{ K}$ , a silnik oddaje chłodnicy  $50\%$  ciepła pobranego ze zbiornika ciepła?