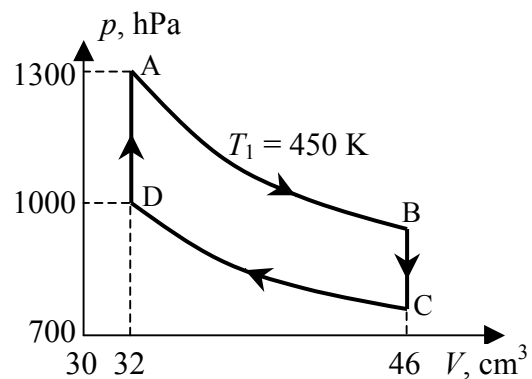


Zadanie 5. Silnik cieplny (12 pkt)

Istnieje wiele typów silników cieplnych. Silnik Stirlinga wyróżnia się tym, że wewnątrz silnika nie występuje spalanie paliwa, a czynnikiem roboczym (gazem podlegającym przemianom) jest powietrze. Zaletą silnika Stirlinga jest niski poziom hałasu, niski poziom emisji szkodliwych składników i wysoka sprawność cieplna. Silnik składa się z cylindra podgrzewanego przez palnik i połączonego z nim zimnego cylindra chłodzonego powietrzem. Obok przedstawiono uproszczony cykl pracy tego silnika w układzie zmiennych p - V . W przemianach $A \rightarrow B$ i $C \rightarrow D$ temperatura się nie zmienia.



Oblicz temperaturę powietrza w punkcie **D** cyklu.

A large grid of 20 columns and 10 rows, intended for drawing. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square at the top left corner, likely for a title or drawing area.

Oblicz ciśnienie powietrza w punkcie **B** cyklu.

[illegible]

W palniku spalany jest spirytus. Oblicz moc cieplną palnika, który w ciągu godziny spala 30 cm^3 paliwa o gęstości $0,83 \text{ g/cm}^3$ i cieple spalania 25 kJ/g . Wynik podaj w watach.

[illegible]

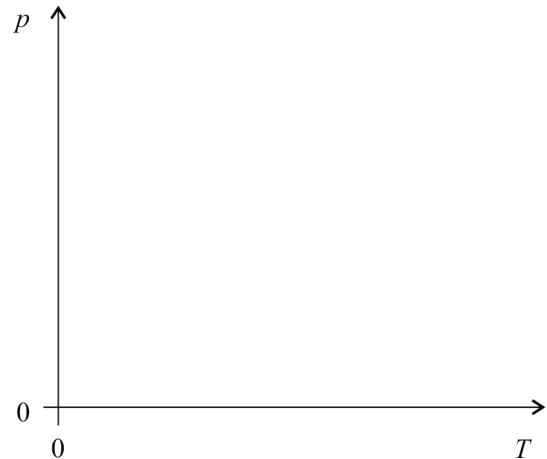
Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując nazwy przemian $\mathbf{B} \rightarrow \mathbf{C}$ i $\mathbf{D} \rightarrow \mathbf{A}$ oraz rodzaj zmiany energii wewnętrznej gazu dla wszystkich przemian (*rośnie* lub *maleje* lub *nie zmienia się*).

Przemiana	Nazwa przemiany	Energia wewnętrzna
A → B	izotermiczna	
B → C		
C → D	izotermiczna	
D → A		

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
	Maks. liczba pkt	2	2	1	2	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 5.5 (2 pkt)

Naszkicuj cykl pracy silnika w układzie zmiennych p - T . Oznacz poszczególne etapy cyklu. Na wykresie nie nanoś wartości liczbowych.

**Zadanie 5.6 (2 pkt)**

- a) Oblicz liczbę moli gazu, który podlegał opisanym przemianom.
b) Przyjmując temperaturę w punkcie **D** równą 340 K oraz ciepło molowe powietrza przy stałej objętości $C_V = 21 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$, oblicz ciepło dostarczone do silnika podczas przemiany **D**→**A**.

