Zadanie 5. (0–9)
5.1. (0–1)

Tworzenie informacji	Analiza opisanych wyników doświadczeń (III.4)

Poprawna odpowiedź:
Przyczyną tego, że rtęć może utrzymać się nad powietrzem w wąskiej rurce, jest oddziaływanie wzajemne atomów rtęci.

1 p. – poprawne uzupełnienie zdania
0 p. – brak poprawnego uzupełnienia

5.2. (0–3)

Wiadomości i rozumienie	Obliczenie ciśnienia hydrostatycznego (I.1.7.2) Zastosowanie równania Clapeyrona (I.1.4.a.1 PP)
Korzystanie z informacji	Obliczenie wielkości fizycznej z wykorzystaniem znanych zależności (II.4.c)

Poprawna odpowiedź:
Ciśnienie w sytuacji 1 jest sumą $p_{atm} + \rho g h$. Warunek przemiany izotermicznej można zapisać w postaci $p_1 l_1 = p_2 l_2$, a podstawiając dane otrzymujemy tożsamość $(1{,}01 \cdot 10^5\ \text{Pa} + 13600\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9{,}8\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20\ \text{cm}) \cdot 60\ \text{cm} = 1{,}01 \cdot 10^5\ \text{Pa} \cdot 76\ \text{cm}$. Zgodność lewej i prawej strony (w granicach dokładności danych) potwierdza jednakową wartość temperatury.

3 p. – poprawna metoda rozwiązania i poprawne obliczenia
2 p. – zapisanie wyrażenia na ciśnienie w sytuacji 1 w postaci sumy $p_{atm} + \rho g h$, zastosowanie warunku przemiany izotermicznej w postaci $p_1 l_1 = p_2 l_2$ (lub porównanie tych wyrażeń w formie równoważnej), błąd lub brak podstawienia danych
1 p. – zapisanie wyrażenia na ciśnienie w sytuacji 1 w postaci sumy $p_{atm} + \rho g h$, błąd lub brak pozostałych elementów rozwiązania
– zastosowanie warunku przemiany izotermicznej w postaci $p_1 l_1 = p_2 l_2$ (lub porównanie tych wyrażeń w formie równoważnej), błąd lub brak pozostałych elementów rozwiązania
0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów

5.3. (0–1)

Tworzenie informacji	Analiza opisanych wyników doświadczeń (III.4)

Poprawna odpowiedź:
Przyczyną pozornej sprzeczności jest to, że ciepło przepłynęło między powietrzem a otoczeniem.

1 p. – poprawne wyjaśnienie
0 p. – brak poprawnego wyjaśnienia

5.4. (0–2)

Tworzenie informacji	Analiza opisanych wyników doświadczeń (III.4)

Poprawna odpowiedź:
Przy szybkim sprężeniu lub rozprężeniu można zaniedbać przepływ ciepła, a sprężenie jest wykonaniem dodatniej pracy (rozprężenie – ujemnej). Zgodnie z I zasadą termodynamiki następuje wtedy wzrost (spadek) energii wewnętrznej i odpowiednia zmiana temperatury.

2 p. – stwierdzenie, że przy szybkim sprężeniu można zaniedbać przepływ ciepła, napisanie o wzroście energii wewnętrznej przy sprężaniu (lub o spadku przy rozprężaniu) i powiązanie ΔU ze zmianą temperatury

1 p. – stwierdzenie, że przy szybkim sprężeniu można zaniedbać przepływ ciepła, błąd lub brak pozostałych elementów rozwiązania

– napisanie o wzroście energii wewnętrznej przy sprężaniu (lub o spadku przy rozprężaniu) i powiązanie ΔU ze zmianą temperatury, brak stwierdzenia, że przy szybkim sprężeniu można zaniedbać przepływ ciepła

0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów

5.5. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Opis przemiany izobarycznej (I.1.4.a.2)

Poprawna odpowiedź:
Jest to przemiana izobaryczna. Ponieważ objętość powietrza jest proporcjonalna do długości słupa powietrza w rurce, więc warunek tej przemiany można zapisać w postaci $\frac{T_1}{l_1} = \frac{T_2}{l_2}$. Stąd $T_2 = \frac{293\ \text{K} \cdot 76\ \text{cm}}{60\ \text{cm}} = 371\ \text{K}$.

2 p. – wyprowadzenie warunku przemiany izobarycznej w postaci $\frac{T_1}{l_1} = \frac{T_2}{l_2}$ i poprawne obliczenie T_2 z jednostką

1 p. – wyprowadzenie warunku przemiany izobarycznej w postaci $\frac{T_1}{l_1} = \frac{T_2}{l_2}$, błąd lub brak obliczenia T_2 lub jednostki

0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów