

XIX OLIMPIADA FIZYCZNA (1969/1970). Stopień I – zadanie teoretyczne – T2-A.

- Źródło:** Olimpiady fizyczne XIX i XX
Autor: Waldemar Gorzkowski
Nazwa zadania: Obniżenie temperatury w mieszkaniu.
Działy: Termodynamika
Słowa kluczowe: temperatura, lodówka, zmiany temperatury
-

Zadanie teoretyczne – T2-A, zawody I stopnia, XIX OF.

Wybierz i krótko uzasadnij właściwą odpowiedź.

Pewna gospodyni chcąc obniżyć temperaturę w mieszkaniu szczelnie zamknęła drzwi i okna, włączyła lodówkę i jednocześnie szeroko otworzyła drzwiczki lodówki. Przyjmujemy, że ściany mieszkania nie przewodzą ciepła. Po pewnym czasie gospodyni stwierdziła, że temperatura w mieszkaniu

- obniżyła się,
- nie zmieniła się,
- wzrosła.

Rozwiązanie

Z warunków zadania wynika, że mieszkanie możemy uważać za izolowane cieplnie. Nie oznacza to jednak, że do mieszkania nie dopływa energia. Przeciwnie, z warunków zadania wiemy, że do mieszkania dopływa energia elektryczna, gdyż inaczej lodówka nie mogłaby działać. Niezależnie od tego na jakiej zasadzie działa lodówka, energia elektryczna pobierana przez nią w końcu ulega rozproszeniu (dyssypacja energii). Na przykład w lodówkach absorpcyjnych grzeje się grzałka, a w sprężarkowych uzwojenie silnika. Różnych mechanizmów odpowiedzialnych za dyssypację energii można by znaleźć więcej, ale to nie takie ważne. Istotne jest to, że do mieszkania ciągle dopływa energia elektryczna, która zmienia się w energię cieplną i procesu tego z zasadniczych powodów nie można uniknąć. Lodówka jako całość grzeje i gospodyni nie oziębi swoją metodą mieszkania. Co więcej otworzenie drzwiczek od lodówki spowoduje jeszcze większe grzanie lodówki jako całości, gdyż agregat będzie włączał się częściej niż przy zamkniętych drzwiczkach. Tak więc, temperatura w mieszkaniu powinna wzrosnąć. Doświadczenie zrobione w niewielkiej ciemnej kuchni z lodówką sprężarkową wykazało, że po 2 godzinach temperatura wzrosła o około 1°C. Wprawdzie kuchnia nie była zupełnie izolowana i trudno było wyeliminować wpływ czynników zewnętrznych, jednak wpływ lodówki był widoczny.

Lodówka działa po prostu jak pompa cieplna – „przepompowuje” ciepło z wnętrza na zewnątrz ale jako całość nie chłodzi, lecz grzeje.