



Olimpiada de Fizică - Etapa națională
30 ianuarie – 4 februarie 2011

Arad

Baraj

Problema a II - a (10 puncte)

Overclocking și gazul fonic

- A. Prin operațiunea de „*overclocking*” se forțează microprocesorul calculatorului personal să funcționeze la o frecvență mai mare decât cea specificată de producător. Una dintre consecințele negative ale acestei operațiuni este supraîncălzirea microprocesorului (urmată de funcționarea sa intermitentă, sau chiar de distrugerea sa).

Un elev mai „entuziast” apelează la operațiunea de *overclocking* pentru a crește performanța calculatorului său personal. Ca urmare, curentul total prin microprocesor se dublează. Considerând microprocesorul un radiator ideal, care, în acord cu specificațiile producătorului, cauzează o încălzire a sa cu $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ atunci când funcționează într-o încăpere în care temperatura este $t_0 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, să se determine la ce temperatură se va încălzi microprocesorul după *overclocking*.

Se va presupune că raportul dintre rezistența electrică a microprocesorului și aria totală a suprafeței sale exterioare este independent de temperatură.

- B. Un gaz fonic este conținut într-o incintă al cărei volum poate fi modificat din exterior.
- Dacă presiunea gazului este P atunci când volumul incintei este V , să se determine energia internă U a acestuia;
 - Energia internă a unității de volum a gazului fonic, $u = \frac{dU}{dV}$, depinde doar de temperatură, după legea $u = kT^{\alpha}$, unde k este o constantă. Supunând gazul unui ciclu Carnot elementar (între temperaturile $T-dT$ și T), să se determine exponentul α ;
 - Dacă incinta în care se găsește gazul fonic este un cilindru închis etanș cu un piston mobil, ale căror suprafețe în contact cu gazul sunt perfect reflectătoare, să se determine exponentul adiabatic al gazului fonic.

Informații matematice:

- variația unui produs de funcții este $\delta(f \cdot g) = \delta f \cdot g + f \cdot \delta g$;
- variația unei funcții de tipul $f(x) = ax^n$ este $\delta f = a \cdot nx^{n-1} \delta x$;
- dacă este utilă, se poate folosi integrala $\int \frac{dx}{x} = \ln x + \text{const.}$

problemă propusă de
Conf. univ. dr. Sebastian POPESCU – Facultatea de Fizică, Universitatea Al. I. Cuza Iași