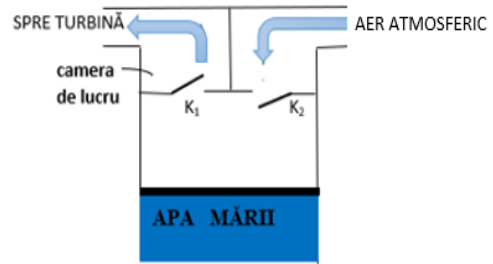


FIZICĂ

Subiectul I (10 p)

Folosind instalația din imaginea alăturată, am putea utiliza energia valurilor marine pentru obținerea energiei electrice.

Când valul se retrage, supapa K_2 se deschide (supapa K_1 este închisă) și este aspirat, deasupra pistonului de masă neglijabilă, aer atmosferic la presiune normală și temperatura $T_1 = 280\text{ K}$. Apoi, când valul determină creșterea nivelului apei, pistonul are o mișcare ascendentă, supapa K_2 se închide brusc și se comprimă adiabatic volumul de aer $V_1 = 0,240\text{ m}^3$ aflat deasupra acestuia, până la presiunea $p_2 = 6 \cdot 10^5\text{ Pa}$, supapa K_1 rămânând închisă.



Urmează faza a treia când supapa K_1 se deschide (supapa K_2 rămâne închisă) și aerul este comprimat cvasi-izobar la o presiune $\cong p_2$ până când trece total în camera de lucru și apoi spre turbină.

Neglijând frecarea cu pereții vasului și cunoscând $\gamma = \frac{7}{5}$, determinați lucrul mecanic efectuat de apă mării pentru mișcarea pistonului într-un ciclu. ($R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$)

Subiectul II (15 p)

1. Un turist călătorește de-a lungul paralelei de 45° în ziua echinocțiului de toamnă cu viteza constantă $v = 5\text{ km/h}$ la dus, către răsărit și la întors către apusul Soarelui, între două localități ale județului Dâmbovița. Când și cu cât se mișcă mai repede turistul prin Univers?

Se cunosc: lungimea paralelei de 45° , $l = 28320\text{ km}$ și perioada de rotație a Pământului în jurul propriei axe este de aproximativ 24 h . (3p)

2. Lungimea traseului feroviar dintre Târgoviște și Pucioasa este de 21 km la temperatura de 0°C . Știind că întinderea șinelor de cale ferată se modifică cu $f = 0,01\text{ ‰}$ la o variație de 1°C , cât timp întârzie un tren ce s-ar deplasa constant cu $v = 72\text{ km/h}$ într-o zi călduroasă de vară $t_v = 30^\circ\text{C}$ față de o zi geroasă de iarnă $t_i = -10^\circ\text{C}$?

Se consideră constantă temperatura mediului pe toată lungimea traseului, în timpul fiecărei deplasări. (3p)

3. Perioada de revoluție a primul satelit artificial al Pământului, Sputnik I, lansat în anul 1957 a fost de $T = 95\text{ min}$. La ce altitudine și cu ce viteza s-a mișcat satelitul în stratul exosferic, pe orbita sa, considerată circulară?

Se cunosc: $R_p = 6400\text{ km}$ și $g_o = 10\text{ m/s}^2$ la suprafața Pământului. (3p)

4. Ce suprafață trebuie să aibe un panou solar poziționat orizontal, pentru a putea satisface un consum electric obișnuit al unei locuințe de $W = 763\text{ KJ}$ în timp de o oră?

Se cunosc: intensitatea radiației solare $I = 240\text{ W/m}^2$, unghiul de incidență al razelor solare față de panou $\alpha = 10^\circ$ ($\cos 10^\circ \cong 0,98$), randamentul panoului solar $\eta = 15\%$. (3p)

5. De ce un nor format din picături de apă sferice considerate identice, situat la altitudinea de 1000 m deasupra solului, nu cade?

Se cunosc: forța de frecare cu aerul $F = 6\pi\eta r v$, coeficientul de vâscozitate al aerului atmosferic $\eta = 1,8 \cdot 10^{-5}\text{ kg/m}\cdot\text{s}$, raza picăturii $r = 5 \cdot 10^{-6}\text{ m}$, v - viteza picăturii, $\rho_{aer} = 1,3\text{ kg/m}^3$, $\rho_{apă} = 10^3\text{ kg/m}^3$. (3p)

Observație: Rezultatele calculelor numerice se vor aproxima la două zecimale.

Elevii vor putea utiliza calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.

Subiecte elaborate de:

Prof. Iordănescu Carmen, Colegiul Economic „Ion Ghica”, Târgoviște

Prof. Iordănescu Mihai Florin, Liceul Teoretic „I.H.Rădulescu”, Târgoviște