

<p>Subiectul 1</p> <p>A. În cadrul unui experiment se utilizează un vas, fără capac, în care se află apă la temperatura $\theta < 100$ °C. Vasul cu apă este încălzit cu ajutorul flăcării unui aragaz. Presupunem că pe parcursul experimentului apa din vas nu ajunge la fierbere, Explică ce se întâmplă, din punct de vedere al schimbului de energie, cu căldura schimbată Q de stratul de apă, cu mediul înconjurător în următoarele situații:</p> <ol style="list-style-type: none"> stratul de apă este în echilibru pe fundul vasului; stratul de apă se află în urcare. <p>B. Un balon, foarte ușor, cu heliu este lăsat liber în aerul înconjurător. Densitatea heliului este mai mică decât densitatea aerului. Precizează dacă balonul urcă sau coboară. Justifică răspunsul utilizând legea lui Arhimede și considerente legate de variația energiei mecanice.</p>	
<p>Subiectul 2</p> <p>Un tren, cu masa $M = 500$ t, ce înaintează cu viteza constantă $v_0 = 36$ km/h, are puterea motorului locomotivei $P = 3,4$ MW.</p> <ol style="list-style-type: none"> Calculați forța de tracțiune dezvoltată de motorul locomotivei. Calculați energia cinetică a trenului în cazul dublării vitezei. Locomotiva înaintează cu viteza constantă $v = 72$ km/h. Ce masă de apă ($c_{apă} = 4180$ J/kg · K), aflată la temperatura $\theta_i = 0$ °C, s-ar putea transforma în vapori ($\lambda_v = 2,3$ MJ/kg), la temperatura $\theta_f = 100$ °C, dacă s-ar folosi numai jumătate din căldura degajată la frânarea trenului până la oprire. 	
<p>Subiectul 3</p> <p>A. Două rezistoare sunt legate în paralel. Arătați că rezistența echivalentă a grupării este întotdeauna mai mică decât rezistența fiecărui rezistor.</p> <p>B. La o rețea electrică cu tensiunea $U = 220$ V se leagă în serie un rezistor de rezistență $R_1 = 10$ kΩ cu un voltmetru ce indică $U_{v1} = 120$ V. Prin înlocuirea lui R_1 cu o rezistență necunoscută R_2 voltmetrul indică $U_{v2} = 60$ V. Calculați valoarea rezistenței voltmetrului și valoarea rezistenței R_2.</p> <p>C. Se dă o sursă de curent continuu cu tensiunea electromotoare E, rezistența internă r și două fire conductoare, unul din aluminiu cu rezistența R_1, iar celălalt din fier cu rezistența R_2. Cuplăm succesiv firele conductoare la sursa de curent astfel încât curentul să circule în ambele cazuri în timpi egali. Ce relație trebuie să existe între R_1, R_2, r astfel încât căldura degajată să fie aceeași în ambele cazuri? Justificați răspunsul.</p>	
<p>oficiu</p>	<p>10p</p>