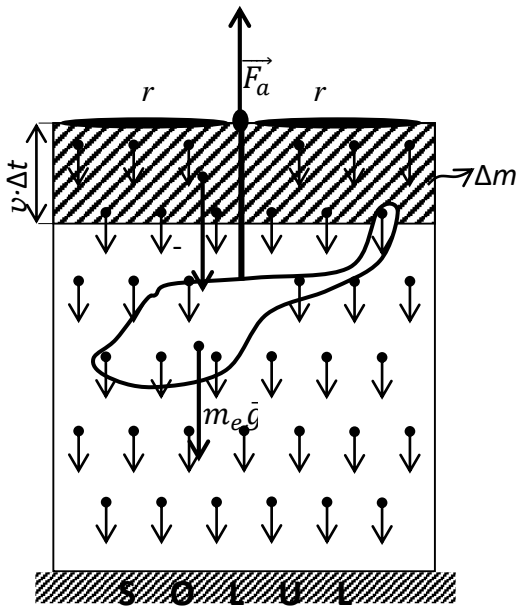


Problema 11.3

	Soluție	Punctaj
a)	 <p>Pentru desen și reprezentarea forțelor:  <math>\vec{G} = m_e \vec{g}</math> - forța de greutate a elicopterului; <math>\vec{F}_a</math> - forța de ascensiune care acționează asupra paletelor elicopterului din partea curentului de aer;  <math>-\vec{F}_a</math> - forța cu care paletele elicopterului „împing” în jos aerul. (1.0 p.)                  Pentru condiția de echilibru a elicopterului și legea III Newton  <math>F_a = m_e g</math> (1) (1.0 p.)                  Pentru determinarea densității aerului în condițiile date</p> $pV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow \rho = \frac{pM}{RT} = \frac{10^5 \cdot 29 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 300} \approx 1,16 \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$ (1.0 p.) Pentru determinarea masei de aer $\Delta m$ împinsă în jos de paletele elicopterului în timpul $\Delta t$ $\Delta m = \rho \Delta V = \rho \pi r^2 v \Delta t$ (2), (1.0 p.) calculul forței de ascensiune $F_a = \Delta m \cdot v / \Delta t = \rho \pi r^2 v^2 = m_e g$ (3) (1.0 p.) a vitezei aerului împins în jos de paletele elicopterului $v = \sqrt{\frac{m_e g}{\rho \pi r^2}}$ (1.0 p.) și calcule numerice corecte $v = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^3 \cdot 10}{1,16 \cdot 3,14 \cdot 25}} \approx 21 \left( \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$ (0.5 p.)	6.5 p.
b)	Pentru raționamentul: „Motorul elicopterului „suspendat” în aer funcționează pentru a comunica în timpul $\Delta t$ masei de aer $\Delta m$ energia cinetică $\frac{\Delta m \cdot v^2}{2}$ ”, (1.0 p.) Pentru expresia $L = N \Delta t = \frac{\Delta m \cdot v^2}{2}$ (4) (1.0 p.) $N$ este puterea motorului elicopterului Pentru obținerea din (3) și (4) a expresiei puterii $N = \frac{\Delta m}{\Delta t} \cdot \frac{1}{2} v^2 = \frac{1}{2} \rho \pi r^2 v^3 = \frac{1}{2} m_e g v$ (1.0 p.) Pentru calcule numerice corecte $N = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 21 \cong 420 \text{ (kW)}$ (0.5 p.)	3.5 p.
	<b>Total max</b>	<b>10.0 p.</b>