

Barem de evaluare și de notare

Se punctează în mod corespunzător oricare altă modalitate de rezolvare corectă a problemei

Problema teoretică nr. 2

Modelarea climei terestre

Nr. item	Sarcina de lucru nr. 1	Punctaj
1.a.	Pentru: $w_S \cdot \pi \cdot R_P^2 = \sigma \cdot T_P^4 \cdot 4 \cdot \pi \cdot R_P^2$ 0,50p expresia temperaturii medii la suprafața Pământului $T_P = \sqrt[4]{\frac{w_S}{4 \cdot \sigma}}$ 0,20p	0,70p
1.b.	Pentru: $T_P \cong 279 K$ $t_P \cong 6^\circ C$ 0,30p	0,30p
Nr. item	Sarcina de lucru nr. 2	Punctaj
2.a.	Pentru: $(1-A) \cdot w_S \cdot \pi \cdot R_P^2 = \sigma \cdot T_P'^4 \cdot 4 \cdot \pi \cdot R_P^2$ 0,50p expresia temperaturii medii la suprafața Pământului $T_P' = \sqrt[4]{\frac{(1-A) \cdot w_S}{4 \cdot \sigma}}$ 0,20p	0,70p
2.b.	Pentru: $\begin{cases} T_P' \cong 255 K \\ t_P' \cong -18^\circ C \end{cases}$ 0,30p	0,30p
Nr. item	Sarcina de lucru nr. 3	Punctaj
3.a.	Pentru: expresia energiei care ajunge la suprafața Pământului în unitatea de timp, venind de la Soare $E_S = \pi \cdot R_P^2 \cdot w_S \cdot (1-A) \cdot \alpha_{vis}$ 0,30p bilanțul puterilor la suprafața Pământului $(1-A) \cdot w_S \cdot \pi \cdot R_P^2 \cdot \alpha_{vis} + E_A = \sigma \cdot T_P''^4 \cdot 4 \cdot \pi \cdot R_P^2$ 1,00p unde E_A este puterea radiantă, datorată atmosferei bilanțul puterilor în partea superioară a atmosferei $(1-A) \cdot w_S \cdot \pi \cdot R_P^2 = \sigma \cdot T_P''^4 \cdot 4 \cdot \pi \cdot R_P^2 \cdot \alpha_{ir} + E_A$ 1,00p expresia temperaturii medii la suprafața Pământului $T_P'' = \sqrt[4]{\frac{w_S \cdot (1-A) \cdot (\alpha_{vis} + 1)}{4 \cdot \sigma \cdot (\alpha_{ir} + 1)}}$ 0,20p	2,50p

3.b.	Pentru: $\begin{cases} T_P'' \cong 288 K \\ t_P'' \cong 15^\circ C \end{cases}$ 0,30p	0,30p
------	--	-------

Barem de evaluare și de notare

Se punctează în mod corespunzător oricare altă modalitate de rezolvare corectă a problemei

3.c.	Pentru:	Caz	I	II	III	IV		1,20p
		w_s	1370	1370	1370	1370		
		α_{vis}	1	1	1	1	4x	
		α_{ir}	1	1	0	0	0,30p	
		A	0,3	0,0	0,0	0,3		
		$T''_P (K)$	255	279	332	303		
		$t''_P (^\circ C)$	-18	6	59	30		
Nr. item	Sarcina de lucru nr. 4							Punctaj
4.a.	Pentru:							1,00p
	$w'_s = \frac{w_s}{(1,01)^2}$	0,50p						
	expresia temperaturii medii la suprafața Pământului							
	$T'''_P = \sqrt[4]{\frac{w'_s \cdot (1 - A) \cdot (\alpha_{vis} + 1)}{4 \cdot \sigma \cdot (\alpha_{ir} + 1)}}$	0,20p						
	$\begin{cases} T'''_P \cong 267K \\ t'''_P \cong -6^\circ C \end{cases}$	0,30p						
Nr. item	Sarcina de lucru nr. 5							Punctaj
5.a.	Pentru:							3,00p
	expresia ariei suprafeței „oglinzii de sticlă” din deșertul Sahara	$s = x \cdot \pi \cdot R_P^2$	0,10p					
	expresia ariei suprafeței „de captură” a energiei solare							
	$\begin{cases} S_{captura} = \pi \cdot R_P^2 - \frac{x}{2} \cdot \pi \cdot R_P^2 \\ S_{captura} = \pi \cdot R_P^2 \cdot \left(1 - \frac{x}{2}\right) \end{cases}$	0,20p						
	expresia ariei suprafeței emițătoare	$\begin{cases} S_{emitor,P} = 4 \cdot \pi \cdot R_P^2 - x \cdot \pi \cdot R_P^2 \\ S_{emitor,P} = \pi \cdot R_P^2 \cdot (4 - x) \end{cases}$	0,20p					
	bilanțul puterilor la suprafața Pământului							
	$(1 - A) \cdot w_s \cdot \pi \cdot R_P^2 \cdot \left(1 - \frac{x}{2}\right) \cdot \alpha_{vis} + E_A = \sigma \cdot \left(T'''_{P,Sahara}\right)^4 \cdot \pi \cdot R_P^2 \cdot (4 - x)$	0,70p						

Barem de evaluare și de notare

Se punctează în mod corespunzător oricare altă modalitate de rezolvare corectă a problemei

	<p>bilanțul puterilor în partea superioară a atmosferei</p> $(1 - A) \cdot w_s \cdot \pi \cdot R_P^2 \cdot \left(1 - \frac{x}{2}\right) = \sigma \cdot \left(T'''_{P, Sahara}\right)^4 \cdot \pi \cdot R_P^2 \cdot (4 - x) \cdot \alpha_{ir} + E_A$	0,70p
	$T'''_{P, Sahara} = \sqrt[4]{\frac{w_s \cdot (1 - A) \cdot (\alpha_{vis} + 1)}{\sigma} \cdot \frac{1 - \frac{x}{2}}{(\alpha_{ir} + 1) \cdot 4 - x}}$ $\frac{T'''_{P, Sahara}}{T''_P} = \sqrt[4]{\frac{1 - \frac{x}{2}}{1 - \frac{x}{4}}}$ $\frac{1 - \frac{x}{2}}{1 - \frac{x}{4}} = \left(\frac{T'''_{P, Sahara}}{T''_P}\right)^4 = k$ <p>unde $k = 0,9862$</p> $\begin{cases} x = \frac{4 \cdot (1 - k)}{2 - k} \\ x = 0,0544 \end{cases}$ <p>aria suprafeței „oglinzii de sticlă” din Sahara $s \cong 7 \cdot 10^6 \text{ km}^2$ <i>Observație:</i> Aria suprafeței Saharei este de $9 \cdot 10^6 \text{ km}^2$.</p>	<p>0,20p</p> <p>0,20p</p> <p>0,30p</p> <p>0,20p</p> <p>0,20p</p>
TOTAL		10p