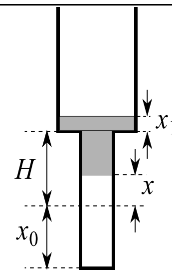
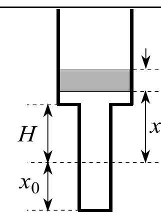
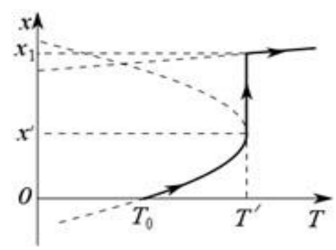
Problema 12.2

	Soluţie	Punctaj
a)	$\frac{pV}{T_0}=\frac{p_1V_1}{T}$, (1) **(0,25 p.)** unde: $p=\rho g\cdot 2H$, $V=S_1x_0$. **(0,25 p.)** pentru $x\le H$: $p_1=\rho g\left(2H-x+x_1\right)$; $V_1=S_1\left(x_0+x\right)$. **(0,25 p.)** Din figură vedem: $S_1x=S_2x_1$, sau $x_1=S_1/S_2x=kx$, unde $k=S_1/S_2$. **(0,25 p.)** Atunci $p_1=\rho g\left[2H-(1-k)x\right]$ **(0,5 p.)** şi din (1) obţinem: $\frac{\rho g\cdot 2HS_1x_0}{T_0}=\frac{\rho g\cdot\left[2H-(1-k)x\right]S_1\left(x_0+x\right)}{T}$, sau $T=T_0\frac{\left[2H-(1-k)x\right](x_0+x)}{2Hx_0}=T_0\left(1+\frac{1}{8H}x-\frac{3}{16H^2}x^2\right)$. (2) **(1 p.)** $T=300\cdot\left(1+\frac{1}{8\cdot 76}\cdot 10-\frac{3}{16\cdot 76^2}100\right)=303,9$. $\Delta T=3,9\ ^0\mathrm{C}$ **(0,5 p.)**  	**3,0 p.**
b)	Pentru $x>H$ m:$V_1=S_1\left(H+x_0\right)+S_2\left(x-H\right)$. **(0,25 p.)** $P_1=\rho g\left(H_0+H_1\right)=\rho gH\left(1+k\right)$. **(0,25 p.)** Introducem în (1): $T=T_0\frac{\rho gH\left(1+k\right)\left[S_1\left(H+x_0\right)+S_2\left(x-H\right)\right]}{2H\rho gS_1x_0}$, **(1 p.)** sau $T=T_0\frac{\left(1+k\right)\left[H+x_0+1/k\left(x-H\right)\right]}{2x_0}=T_0\frac{5\left[3H+4\left(x-H\right)\right]}{16H}$. (3) **(0,5 p.)** $T=T_0\frac{5\left[3\cdot 76+4\left(100-76\right)\right]}{16\cdot 76}=399,7\ ^0\mathrm{C}$. $\Delta T=100\ ^0\mathrm{C}$. **(0,5 p.)**  	**2,5 p.**
c)	Trasăm graficul $x=f(T)$ după (2) şi (3). (2) este o parabolă. Aflăm coordonatele vârfului ei. $T'=T_0\left(\frac{1}{8H}-\frac{3\cdot 2}{16H^2}x'\right)=0$; **(0,5 p.)** $\frac{1}{8H}=\frac{3\cdot 2}{16H^2}x'$; $x'=\frac{H}{3}$. **(1 p.)** $T'=T_0\left(1+\frac{1}{8H}\frac{H}{3}-\frac{3}{16H^2}\frac{H^2}{9}\right)$. **(0,5 p.)** $T'=\frac{49}{48}T_0=306.25\ ^0\mathrm{C}$. **(0,5 p.)** Pentru grafic **(1 p.)**  Din figură vedem că la temperatura T' deplasarea suprafeţei inferioare a mercurului este x'. Pentru $T>T'$ ecuaţia (2) nu are soluţii. Aceasta înseamnă că pentru $T>T'$ tot mercurul din tubul de suprafaţă S_1 trece prin salt în tubul de suprafaţă S_2, iar deplasarea mercurului va fi $x>x_1$.La încălzirea aerului din tub, suprafaţa de jos a mercurului nu poate să se afle în regiunea $x'<x<x_1$ **(1 p.)**	**4,5 p.**
	Total max	**10.0 p.**