$\boxed{\text{Ü 33}}$

a) $Y = \Delta h + (c_D^2 - c_S^2)/2$ gemäß Gl. (8-14)

Hierbei nach Tab. 8-1:

$$\Delta h = \frac{n}{n-1} \cdot R \cdot T_S \cdot \left[\Pi^{(n-1)/n} - 1\right]$$

$R = 287\ J/(kg \cdot K)$ nach Tafel 15-14

$p_D = p_{D,ü} + p_b = 6 + 1 = 7$ bar

$p_S = p_b = 1$ bar

$\Pi = p_D/p_S = 7/1 = 7$

$$\Delta h = \frac{1{,}25}{1{,}25-1} \cdot 287 \cdot 293 \cdot \left[7^{(1{,}25-1)/1{,}25} - 1\right]\left[\frac{J \cdot K}{kg \cdot K}\right]$$

$\Delta h = 200041\ J/kg = 200041\ m^2/s^2$

$Y = 200041 + (50^2 - 20^2)/2\ [m^2/s^2]$

$Y = 200041 + 1050 = 201091\ [m^2/s^2]$

$\underline{Y \approx 200\ kJ/kg}$

Bemerkung: Der dynamische Anteil $(c_D^2 - c_S^2)/2$ ist gegenüber dem „statischen" Δh vernachlässigbar.

b) $H = Y/g = 201091/9{,}81\ [(m^2/s^2)/(m/s^2)]$

$H = 20582$ m Luftsäule (bei ϱ = konst angen.)

c) Aus Polytropenbeziehung und Gasgleichung:

$T_D/T_S = (p_D/p_S)^{(n-1)/n} = \pi^{(n-1)/n}$

$T_D/T_S = 7^{(1{,}25-1)/1{,}25} = 1{,}476$ Hieraus

$\underline{T_D} = 1{,}476 \cdot T_S = 1{,}476 \cdot 293\ [K] = \underline{432\ K}$