

ESERCITAZIONE N° 8

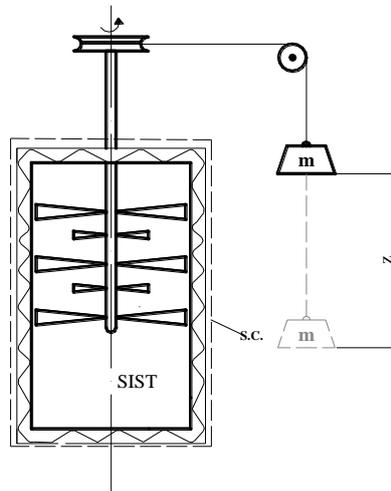
Applicazione del primo principio in forma generale al riscaldamento di un fluido

1) Si vuole riscaldare mediante una resistenza elettrica, l'acqua contenuta in un serbatoio cilindrico di dimensioni assegnate (Altezza $h=1,592$ m, Diametro $D=0,400$ m). Si consideri che la resistenza elettrica assorbe 1,5 kW di potenza elettrica. Calcolare, mediante l'applicazione del I Principio della termodinamica, il tempo necessario a scaldare l'acqua contenuta nel serbatoio.

Dati

Grandezza	Valore	Simbolo	Unità di misura
Temperatura finale	48	t_2	°C
Temperatura iniziale	12	t_1	°C
Differenza di temperatura	36	Δt	°C
Volume d'acqua	200	V	litri
Temperatura media dell'acqua	30	t_m	°C
Densità dell'acqua (30 °C)	994.2	ρ	kg/m ³
Calore specifico dell'acqua (30 °C)	0.997	C_p	kcal/kg K
Tensione elettrica	220	ΔV	V
Potenza elettrica	1.5	$P_{el.}$	kW

2) Si vuole riscaldare mediante lavoro d'elica, un volume di 200 litri di acqua contenuta nel serbatoio del dispositivo illustrato in figura. Utilizzando i dati dell'esercizio precedente, calcolare, mediante l'applicazione del I Principio della termodinamica, la caduta z della massa m cilindrica di ferro ($\rho_{Fe}=7800$ kg/m³, Altezza $h=315$ mm, Diametro $D=279$ mm).



3) Si vuole riscaldare l'acqua contenuta in un serbatoio cilindrico di dimensioni assegnate (Altezza $h=1,592$ m, Diametro $D=0,400$ m) mediante uno scambiatore di calore avente una potenza termica di 15 kW del tipo a serpentino di rame inserito nel serbatoio stesso e alimentato mediante una caldaia. Utilizzando i dati dell'esercizio 1, calcolare il tempo necessario a scaldare l'acqua.