Esercizio 1

**Esercizio 1. *(7 punti)***

Una pompa di calore è usata per mantenere una casa alla temperatura costante di 23 °C. La casa trasmette 60000 kJ/h di calore all’esterno attraverso muri e finestre. L’energia generata all’interno della casa da persone, luci e apparecchiature ammonta a 4000 kJ/h. Considerando che il COP della pompa di calore è 2.5, e che la temperatura esterna è di -5 °C determinare

la potenza elettrica richiesta dalla pompa di calore ***L̇*** =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

il rendimento di secondo principio della pompa di calore ***ηII*** = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Esercizio 2

**Esercizio 2. *(7 punti)***

Una massa di 5 kg di acqua a 40 °C viene scaldata in una pentola ben chiusa posta su un fornello mentre viene frullata con un frullatore. Durante il processo il sistema riceve 1.5 MJ di calore dal fornello mentre perde 600 kJ nell’aria circostante. Il lavoro scambiato attraverso il frullatore ammonta a 90 kNm. Trovare la sua energia interna finale e stabilire lo stato di aggregazione dell'acqua alla fine del processo.

Energia interna finale ***ufinale*** = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Stato di aggregazione \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Esercizio 3

**Esercizio 3. *(10 punti)***

Un conduttore lungo 5 m di diametro pari a 3 mm è rivestito con una guaina di spessore pari a 2 mm di conduttività pari a 0.15 W/mK. Il conduttore è percorso da una corrente di 10 A e si rileva una caduta di tensione di 8 V fra le sue estremità.

Il conduttore è immerso in un fluido con T = 30 °C e coefficiente di scambio termico convettivo pari a 12 W/m2 K. Determinare la temperatura all'interfaccia tra conduttore e guaina T =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Determinare se raddoppiando lo spessore della guaina la temperatura all'interfaccia aumenta o diminuisce □ aumenta □ diminuisce

Esercizio 4

**Esercizio 4. *(6 punti)***

1.5 kg d’aria percorrono un ciclo di Carnot che si svolge in un sistema chiuso. Le temperature limite sono 300 K e 1000 K, e le pressioni limite sono 20 kPa e 1900 kPa.

a) Determinare il rendimento ***h*** = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b) Compilare la tabella delle proprietà del fluido nei vertici del ciclo.

(tabella con P,T,v per ogni punto caratteristico)