

---

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SECONDA SESSIONE 2017 – SEZIONE B

SETTORE INDUSTRIALE

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE

TEMA N. 1: ING. CHIMICA – OPERAZIONI UNITARIE

---

Si dispone del seguente scambiatore di calore a fascio tubiero:

43-157 BEM

Numero totale di tubi: 368

Numero passaggi lato mantello: 1

Numero di passaggi lato tubi: 4

Diametro interno/esterno dei tubi: 27 / 32 mm

Passo dei tubi: 40 mm

Cella: triangolare

Numero diaframmi: 10

Si vuole utilizzare l'apparecchiatura per raffreddare 120'000 kg/h di ammoniaca da 70 °C e 20 bar a 50 °C con una corrente di acqua da 10 °C a 40 °C.

1. calcolare la portata necessaria di acqua
2. scegliere il fluido lato tubi e giustificare la scelta
3. calcolare l'area richiesta per l'operazione di scambio termico e verificare di poter utilizzare l'apparecchiatura
4. calcolare le perdite di carico e verificare che abbiano un valore inferiore a 1.5mH<sub>2</sub>O su entrambi i lati dello scambiatore
5. disegnare uno schema dell'apparecchiatura

43