

**Zad. 10.1.** Sporządź wykresy:

- a)  $\alpha(\lambda)$ , wprowadź linie dla indeksów  $\lambda/\alpha=10^3, 10^5, 10^7$
- b)  $\lambda(a)$ , udowodnij relację z równania (10.9)
- c)  $\lambda(\sigma_y)$

**Zad. 10.2.** Sprawdź relacje (10.11) i (10.12). Dla (10.11), poprowadź na wykresie  $\alpha(E)$  odpowiednią linię indeksową, przechodzącą przez określony punkt. Dla (10.12), oblicz współczynnik korelacji.

**Zad. 10.3.** Sprawdź prawo Doulonga-Petita (10.7)

**Zad. 10.4.** Przedstaw na wykresie wartości średniej drogi swobodnej dla pierwiastków

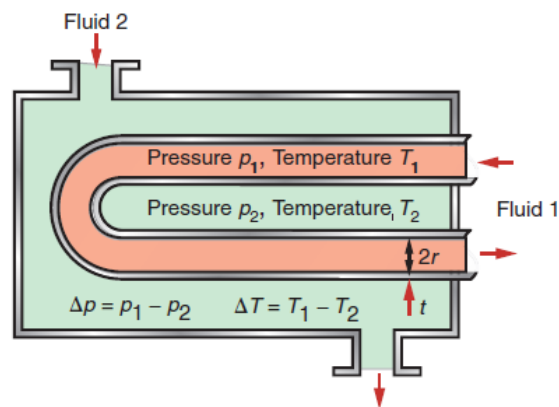
**Zad. 10.5.** Korzystając z zależności ze wstępu teoretycznego, oblicz:

- energię układu w modelu Einsteina

- ciepło właściwe w modelu Einsteina dla:

- a) przybliżenia wysokotemperaturowego (wskazówka: rozwiń  $e^x$  w szereg Maclaurina)
- b) przybliżenia niskotemperaturowego (wskazówka:  $e^x \gg 1$ )

**Zad. 10.6.** Rozważmy wymiennik ciepła. Jego zadaniem jest przekazanie ciepła z jednego płynu do drugiego, przy ich fizycznym rozdzieleniu. Aby wymiennik działał efektywnie, materiał separujący płyny powinien być cienki oraz mieć możliwie dużą powierzchnię. Często rozwiązaniem jest stosowanie cewek o przekroju kołowym. Ponieważ zazwyczaj co najmniej jeden z płynów znajduje się pod ciśnieniem, wymagana jest odpowiednia wytrzymałość przewodu. Zatem głównym problemem jest, jak zrobić element jednocześnie cienki (dobre przekazywanie ciepła) i wytrzymały (przenosi ciśnienie):



Chcemy maksymalizować strumień ciepła:

$$q = -\lambda \frac{dT}{dx} \approx \lambda \frac{\Delta T}{t}$$

Równocześnie przewód musi wytrzymywać odpowiednie ciśnienie (wzór w poprzednim zestawie). Wyznacz odpowiedni indeks materiałowy dla takiego zastosowania. Podaj przykłady materiałów nadających się do takiego zastosowania (pamiętaj, że muszą być podatne na formowanie!).