

Domácí úkol č. 1

Zadáno: 16.10.2023

Odevzdat do: 1.11.2023

Chladicí vůz

Právě jste nastoupili do společnosti Rinolt s.r.o., kde jste byli přiřazeni do týmu vyvíjející nový chladicí vůz. Bohužel společnost nemá s výrobou chladících vozů žádné zkušenosti, a proto potřebuje ještě před výrobou prototypu zjistit, zda je zvolené řešení izolace skříně o rozměrech $3.7\text{ m} \times 2.0\text{ m} \times 1.9\text{ m}$ a tepelné propustnosti $2.36\text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ vyhovující. Vyhodnocení se provádí pomocí vlivu mrazícího boxu na spotřebu paliva při dvou venkovních teplotách (průměrná letní teplota 25°C a průměrná zimní teplota 0°C) a jedné vnitřní referenční teplotě -24°C . Spotřeba se udává v $l/100\text{ km}$ při průměrné rychlosti 70 km/hod .

Dobrym modelem použitého motoru je Dieselův cyklus (adiabatická komprese \rightarrow izobarická expanze (exploze) \rightarrow adiabatická expanze \rightarrow izochorické sání) o objemu válce 2000 cm^3 , se sáním na tlak 0.08 MPa , vstřikováním paliva o objemu 50 mm^3 a kompresním poměrem 20:1.

Nafta má hustotu $\rho_{nafta} = 0.832\text{ kg/l}$ a výhřevnost 43.1 MJ/kg . Pro jednoduchost předpokládejte, že směs paliva se vzduchem je přítomna ve válci po celou dobu cyklu a lze ji považovat za ideální dvouatomový plyn. Spočtete minimální dosažitelnou (ideální) spotřebu chladicí skříně v létě a v zimě (pouze vliv klimatizace, celkovou spotřebu vozu nelze ze zadaných parametrů určit).

Poznámka k řešení: Důležitou součástí úlohy je analýza Dieslova cyklu. V rámci řešení se očekává nezávislé odvození jeho účinnosti, vztahy převzaté z literatury nebudou uznány.