

1. Hangsebesség

Határozzuk meg, hogy $T=15^\circ\text{C}$ -os közegben, ha lézernyaláb felvillanása és a robbanás hangja között 15s telik el, akkor milyen messze vagyunk a csatától? ($R=287\text{ J/kg/K}$; $\kappa=1,4$)

2. X-wing

Egy T-65B Xwing Starfighter repülőgép szeli csukott szárnyakkal, $u=200\text{ m/s}$ sebességgel a $t=0^\circ\text{C}$ hőmérsékletű felhőket. A repülőgép szárnyának felső pontján (2) a sebesség 20%-al magasabb a haladási sebességnél.

Határozzuk meg a repülőgép Mach számát, a torlóponti hőmérsékletet, valamint Mach-számot a felső pontban. ($p_0=1\text{ bar}$; $c_p=1004\text{ J/kg/K}$, $\kappa=1.4$)

Becsüljük meg a repülőgép tömegét, ha vízszintes EVEM-et végez, és a szárny felülete 18 m^2 ! (Bernoulli és energia egyenlet segítségével)



3. Kiömlés egyszerű lekerekített nyíláson át

A Bepinen egy túlnyomásos tartályból egy egyszerű, lekerekített kiömlőnyíláson ($A=1\text{ cm}^2$) keresztül Tibanna gáz áramlik a szabadba. ($p_0=10^5\text{ Pa}$, $t_t=30^\circ\text{C}$, $R_g=287\text{ J/kg/K}$, $\kappa=1,4$)

Határozzuk meg, hogy mekkora a gáz tömegárama, ha

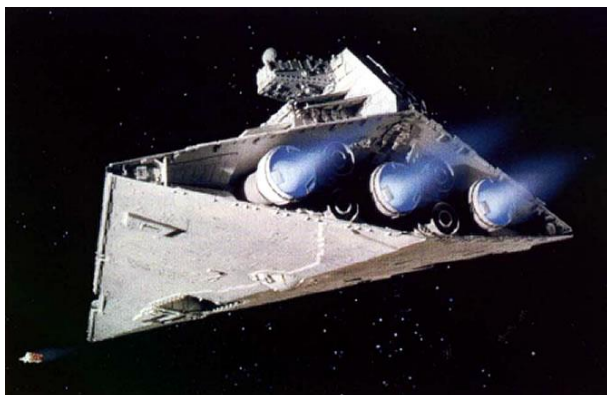
a., $p_e/p_t=0,99?$

b., $p_e/p_t=0,6?$

c., $p_e/p_t=0,4?$

4. Laval-cső

A Galaktikus Birodalom megbízta a mérnökirodánkat a 2-es osztályú birodalmi csillagromboló hajtóművének kifejlesztésével. Tartunk a Vader Nagy Úr által kudarc esetén alkalmazott fegyvelmezési eszközöktől, ezért nagyon gondosan járunk el és kisminta kísérletet is végzünk.



A kísérlet során egy tartályból gázt ($p_t=10\text{bar}$, 27°C , $R=287\text{ J/kg/K}$, $\kappa=1,4$) expandáltatunk izentrópiusan egy Laval-csővön keresztül a szabadba ($p_0=1\text{bar}$). A Laval-cső legkisebb keresztmetszete 5cm átmérőjű, a nyílásszöge 5° . Határozzuk meg a Laval-cső kilépő átmérőjét

5. Hiperhajtómű szivárgás

Egy T14-es hiperhajtómű $V=10\text{m}^3$ térfogatú hűtőtartályban 40 kg oxigéngáz van. A tartály hőmérséklete $t=22^\circ\text{C}$. A Naboo bolygóról való menekülés közben a tartály falán kis nyílás ($A=1\text{cm}^2$) keletkezett, amin keresztül a gáz áramlik a környezetbe ($p_0=1\text{bar}$).

További adatok:

$$\kappa=1.4; R=260\text{ J/(kg K)}$$

/Izentrópiikus állapotváltozás/

Kérdések:

- Határozza meg a tartálynyomást!
- Határozza meg a kiáramlási sebességet!
- Határozza meg a kiáramlás tömegáramát!

