

航空機力学第一試験問題

2002. 3. 7 (Thu) 15:00 - 17:00

自筆のノート、講義プリント、電卓は使用して構わない。

1. 航空輸送システムの特徴について、以下のキーワードを用いて論ぜよ。また将来の望ましい航空機のあり方について考えるところを述べよ。

高速性、経済性、安全性、環境保全性、快適性

2. 下記の言葉について、説明せよ。必要ならば説明図を用いよ。

1) Induced Drag と Parasite Drag

2) Equivalent Air Speed

3. 等上昇率線図について、それが表す意味を、図を用いて説明せよ。また、どのような条件で上昇性能を最適化できるかについて議論せよ。

4. 以下に示される諸元を有する双発 Turbo-prop 機がある。

Span $b = 13.45\text{m}$

Wing Area $S = 20.9\text{m}^2$

Max. Take-off Weight $W_{TO} = 3,900\text{kg}$

また次に示す値を仮定する。(注: $1 \text{ kt} = 0.5144 \text{ m/s}$, $1 \text{ HP} = 75 \text{ kgm/s}$)

Airplane Efficiency Factor $e = 0.9$

Propeller Propulsive Efficiency $\eta_p = 0.85$

Maximum Lift Coefficient $C_{Lmax} = 2.5$

Parasite Drag Coefficient $C_{D0} = 0.03$

Density of Air at sea level $\rho_0 = 0.125\text{kg/m}^3$

Engine Power at sea level $P = 900 \text{ HP}$ (エンジン2発の合計)

このとき、海面上での水平飛行中における最大水平飛行速度 V_{max} (kt) および水平飛行可能な最小速度 V_{min} (kt) を求めよ。

(機体重量は W_{TO} とする。添付のグラフ用紙を用いて $\sqrt{\sigma} P - V_{EAS}$ 線図を描き、グラフより速度の値を読み取ること。図はフリーハンドで描いて構わず、そのために生ずる読み取り誤差は、減点の対象とはしない。)

注: グラフの縦軸の単位を $[\text{kgm/s}]$ 、横軸の単位を $[\text{m/s}]$ にするとよい。