

航空機力学第一試験問題

2003. 3. 6 (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. 2003年は、ライト兄弟による人類初飛行100周年の年である。航空学の過去、現在、未来について、考えるところを簡単に述べよ。

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) 失速
- 2) 空力中心
- 3) 誘導抵抗

3. 着陸距離を出来るだけ短くするために必要な条件について議論せよ。

4. 以下に示される諸元を有する単発プロペラ機がある。

Span	$b = 9.25\text{m}$
Wing Area	$S = 14.9\text{m}^2$
Max. Take-off Weight	$W_{\text{TO}} = 1,200\text{kg}$

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	$e = 0.8$
Propeller Propulsive Efficiency	$\eta_p = 0.8$
Density of Air at sea level	$\rho_0 = 0.125\text{kgs}^2/\text{m}^4$
at $z=2000\text{m}$	$\rho = 0.103\text{kgs}^2/\text{m}^4$
at $z=4000\text{m}$	$\rho = 0.084\text{kgs}^2/\text{m}^4$
at $z=5000\text{m}$	$\rho = 0.075\text{kgs}^2/\text{m}^4$
Parasite Drag Coefficient	$C_{\text{D0}} = 0.025$
Engine Power at sea level	$P = 200 \text{ HP}$
at $z=5000\text{m}$	$P = 100 \text{ HP}$

(Engine power は、高度変化に応じて直線的に変化すると仮定)

a) 水平飛行中の揚抗比の最大値を求めよ。

b) 海面上と $z = 2000, 4000, 5000\text{m}$ における最大上昇率 (m/s) を求め、これらの値を用いて添付のグラフ用紙上に Max. Rate of Climb - z 線図を描け。このグラフより Absolute Ceiling と Service Ceiling の概略値を読みとれ。(機体重量は W_{TO} とする。 $\cos \gamma \cong 1$ としてよい。図はフリーハンドで描いて構わず、それによる読み取り誤差は、減点の対象とはしない。)