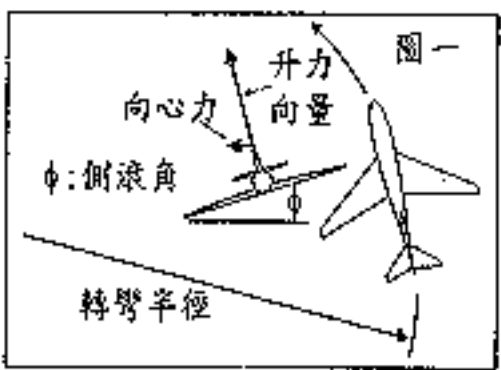


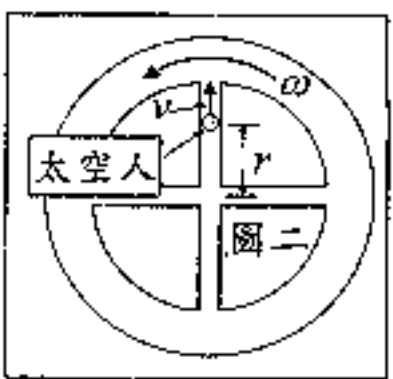
1. Although the atmosphere of the Earth is complicate, there are some simplified models can be used to describe density and temperature variations from zero altitude to a 100-kan height. Write down the models for density and temperature.

2. 一架飛機的平衡轉彎通常是以一個水平的圓周運動來達成。要進行這樣的動作，必需滿足兩個條件：
 (i) 有足夠的升力以維持水平飛行
 (ii) 有足夠的向心力以維持圓周運動。通常，這個向心力是以飛機側滾一個角度 ϕ ，使得升力有水平分量來產生(如右圖)。請計算(a)飛機的轉彎角速率 ω 跟 ϕ 角的关系(b)轉彎半徑 r 跟 ϕ 角的关系。(假設飛機的質量為 M 、飛行的速率為 U 而重力加速度為 g 。)



3. 請寫出流體運動之伯魯力方程式(Bernoulli equation)，並以能量守恆的觀點解釋伯魯力方程式。

4. 圖二的環形太空站以角速率 ω 作自轉。太空站裡有一個太空人正搭乘電梯以固定的徑向速率 v 從環形太空站的中心部位往外緣部位移動，請計算該太空人在電梯裡所感受到的力。答案中須標明這個力的數值跟方向。(假設太空人的質量為 M 、其位置與環形太空站的中心距離為 r ，另外太空站的質量也遠大於 M 。)



(各題配分 20%)

(背面仍有題目,請繼續作答)

5. 請簡答下列問題 20%

- 民航機飛行過程中會產生高電壓的摩擦靜電，請問依據什麼定理或定律，飛機內部的儀器系統不會受到破壞，人員乘客不會受到傷害？請說明所引用定理的內涵。
- 我們知道白雲或黑雲都會蓄積靜電荷，請問依據什麼定理或定律，我們可以估算出所帶靜電的大小與可能的靜電電壓？請說明當一架飛機接近一團雲層時，用此定理能否估算出它們之間的電位差？
- 有一個 110 伏特的電壓源，我們都知道它有傷害性。但是根據醫學證實，人類觸電死亡是因為電流流過心臟的傷害所造成。請問依據什麼定理或定律我們可以用來說明人類觸摸到電壓近源會觸電死亡的原因嗎？請說明此定理的意義。
- 電機工程中設計電流線圈產生磁場，並設計使兩個磁場能產生相互作用，因而產生運動的推力，請問我們是依據哪一個定理或定律來推斷電流方向與磁場方向的關係？請說明定理的內涵。