

一、請解釋下列力學常用名詞之意義

- | | | | |
|----------------------|------|----------------------|------|
| (a) 虛功原理 | (4%) | (f) 靜摩擦係數 | (2%) |
| (b) 二力構件 | (4%) | (g) poisson's ratio | (2%) |
| (c) strain energy | (4%) | (h) 剛體運動之自由度 | (2%) |
| (d) 保守力 | (4%) | (i) 靜不定樑 | (2%) |
| (e) castigliano 第二定理 | (4%) | (j) allowable stress | (2%) |

二、圖 1 所示之連桿，桿長為 $\sqrt{2}m$ ，其 A, B 兩端分別在兩個正交之導槽內運動。當在圖示之位置時，B 端之速度 $\vec{V}_B = 2m/s \vec{i}$ ，加速度 $\vec{a}_B = 4m/s^2 \vec{i}$ 。試求 A 端在前述時刻之速度 $\vec{V}_A = ?$ 加速度 $\vec{a}_A = ?$ (20%)
[Hint: $\vec{a}_A = \vec{a}_B + \vec{\omega} \times \vec{\rho} + \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{\rho})$]

三、兩根均質細長桿，桿長為 2m，重量同為 5kg，相互連結形成一剛體 C 為剛體之總質心，在一直立平面內繞通過 O 點的一根水平軸而轉動，當該剛體在圖 2 所示之位置時，其 $\vec{\omega} = 10\vec{k} \text{ rad/s}$ ，逆時針方向，並承受一外力， $F=100N$ ，力 F 之作用方向如圖 2 所示，試求

- (a) 該剛體此時之角加速度 $\alpha = ?$ (5%)
 (b) 轉軸上此時的反作用力 $O_x = ? O_y = ?$ (10%)

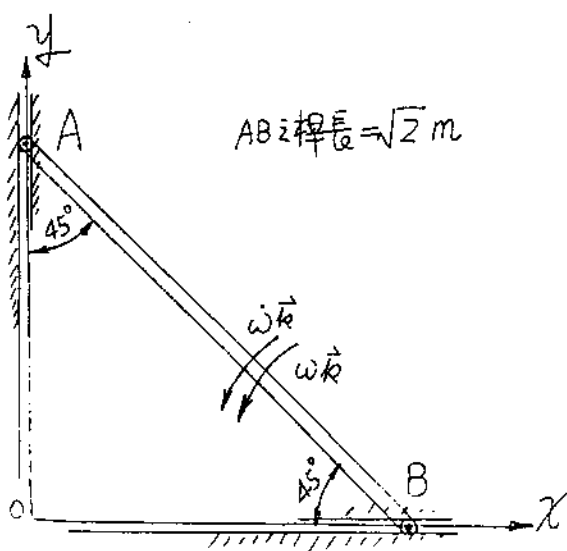


圖 1

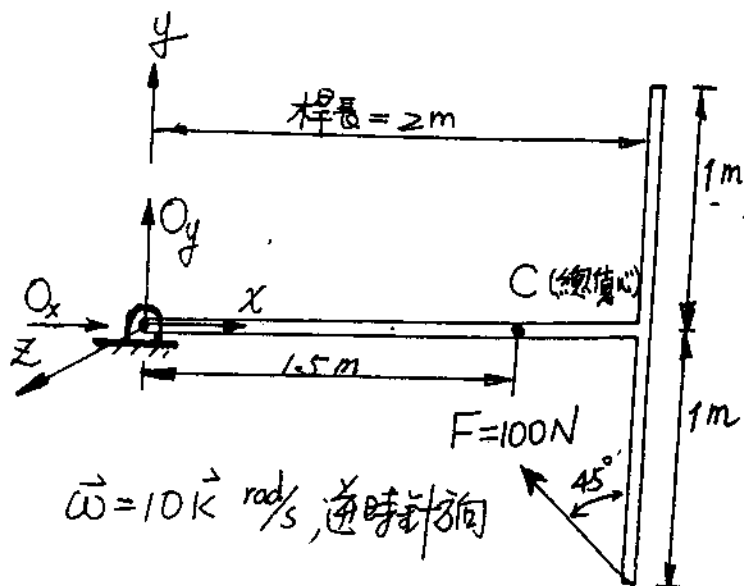


圖 2

四、一中空軸如圖 3 所示，外徑 200mm，內徑 100mm，承受扭矩 $T=10\text{kN}\cdot\text{m}$ 及軸向力 $P=500\text{kN}$ 試求此軸內之

- (a) 最大拉應力 $\sigma_t = ?$ (5%)
- (b) 最大壓應力 $\sigma_c = ?$ (5%)
- (c) 最大剪應力 $\tau_{\max} = ?$ (5%)



圖 3

五、圖 4a 為一理想柱，承受一軸壓力 P 。圖 4b 為柱之挫屈形狀， v 為其變形量。圖 4c 為該柱份自由體圖。已知柱之楊氏係數 E 及慣性矩 I 均為常數。請推導求出該柱之臨界負荷 $P_{cr} = ?$ (請以 E, I, L 表示) (20%)

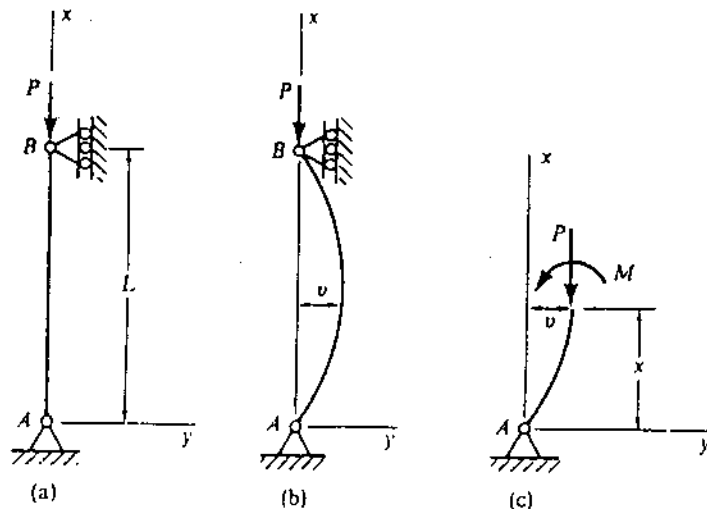


圖 4