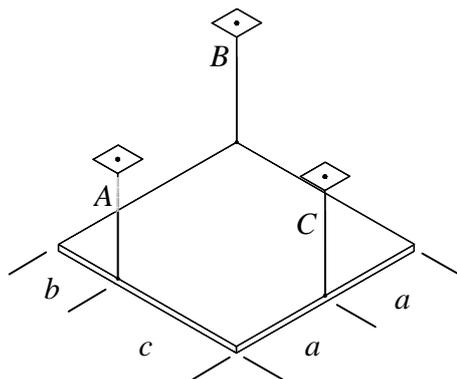
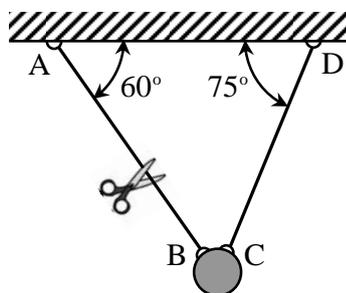


1. 一重量為  $150\text{ N}$  的均勻正方形平板由三條垂直的繩索  $A$ 、 $B$ 、 $C$  懸吊在如圖所示之水平位置上，若已知  $a=180\text{ mm}$ 、 $b=120\text{ mm}$ 、 $c=240\text{ mm}$ ，且重力的方向為垂直向下，試求每條繩索所受的張力。(20%)

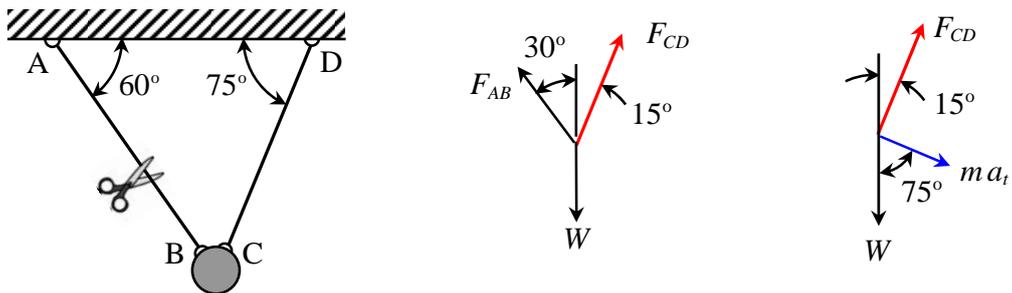


2. 一個重量為  $W$  的球體被兩條通過球心的繩索  $AB$ 、 $CD$  懸吊於天花板。請繪自由體圖(free body diagram)，計算繩索  $CD$  在以下兩種狀況下的張力：
- (a) 繩索  $AB$  被剪斷前，球體靜止平衡時。(8%)
- (b) 繩索  $AB$  突然被剪斷的瞬間，考慮慣性力作用。(12%)



3. 請試舉例結合兩個或多個機械元件時，可使用之(1)永久連結(permanent joint)與(2)非永久連結(non-permanent joint)方法各兩種，並分別說明進行設計分析時之主要考量。(20%)
4. 請舉出至少三種齒輪的製造方法，並說明其加工的重點。(20%)
5. 在國內，冬天天氣容易比較乾燥，而夏天容易比較潮濕，請說明為什麼？(20%)

2. 一個重量為  $W$  的球體被兩條通過球心的繩索 AB、CD 懸吊於天花板。請繪自由體圖(free body diagram)，計算繩索 CD 在以下兩種狀況下的張力：
- (a) 繩索 AB 被剪斷前，球體靜止平衡時。 (8%)
- (b) 繩索 AB 突然被剪斷的瞬間，考慮慣性力作用。 (12%)



(a) Static equilibrium:

$$\begin{cases} F_{AB} \cos 30^\circ + F_{CD} \cos 15^\circ = W \\ -F_{AB} \sin 30^\circ + F_{CD} \sin 15^\circ = 0 \end{cases} \Rightarrow F_{CD} (\cos 15^\circ \sin 30^\circ + \sin 15^\circ \cos 30^\circ) = W \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow F_{CD} = \frac{W \sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{W}{\sqrt{2}} = 0.7071W$$

(b) Kinetic equilibrium:

$$\sum F_t = m a_t \Rightarrow W \cos 75^\circ = m a_t$$

$$\sum F_n = m a_n = m \frac{v^2}{R} = 0 \Rightarrow F_{CD} - W \sin 75^\circ = 0 \Rightarrow F_{CD} = W \sin 75^\circ = 0.9659W$$