

所別： 機電工程研究所 組別： 精密機械組 科目： 應用力學

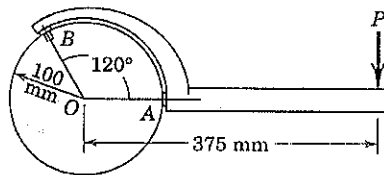
注意： 不准 一般計算器 工程用計算器，考試時間總計 100 分鐘。試題共 2 頁，1 頁

一、若以基本物理量的符號來表示單位，速度的單位(m/s)可以用 LT^{-1} 來表示；力量的單位(N)可以用 MLT^{-2} 來表示，其中 M 代表質量，L 代表長度，T 代表時間。試問：

1. 角速度的單位如何表示？(5%)
2. 動能的單位如何表示？(5%)
3. 角動量的單位如何表示？(5%)
4. 線衝量的單位如何表示？(5%)

二、若使用如圖一的鉤形扳手來轉動以 O 點為旋轉中心的軸，所需之力偶為 $15N\cdot m$ 。假設 A 點的接觸面為光滑面，B 點插銷的嚙合作用力是發生在軸的圓周上，試問當軸產生轉動時的瞬間，

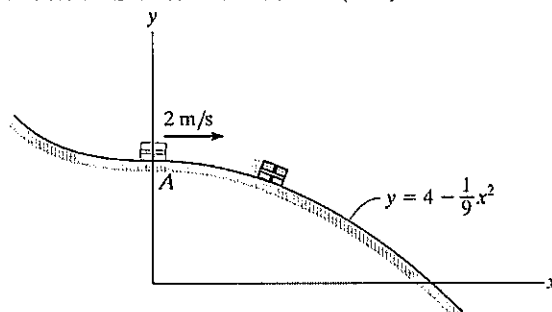
1. 作用力 P 應為多少 N？(10%)
2. A 點的作用力為多少 N？(10%)



圖一

三、如圖二所示，重 $20N$ (假設重力加速度為 $10 m/s^2$) 的箱子在光滑斜道上的 A 點的速率為 $v=2 m/s$ ，若斜道軌跡為 $y = 4 - \frac{1}{9}x^2$ ，而斜道任一點的曲率半徑為 $\rho = \frac{[1 + (dy/dx)^2]^{3/2}}{|d^2y/dx^2|}$ ，當箱子滑到 $x=3m$ 時，試求：

1. $\rho = ?$ (5%)
2. $v = ?$ (5%)
3. 當時箱子所受的法線作用力為多少 N？(5%)
4. 當時箱子的切線加速度的大小為何？(5%)



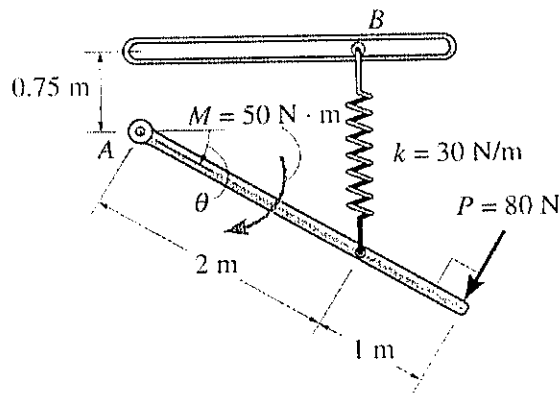
圖二

所別： 機電工程研究所 組別： 精密機械組 科目： 應用力學

注意： 不准 一般計算器 工程用計算器，考試時間總計 100 分鐘。試題共 2 頁，2 頁

四、一質量為 10 kg 的細長桿被施以如圖三的力及力矩，其中作用力 P 永遠與桿垂直，桿子在 $\theta = 0^\circ$ 由靜止開始轉動，且 $\theta = 0^\circ$ 時彈簧為未拉伸狀態，細長桿轉動時，彈簧永遠保持如圖所示的垂直方向。假設此系統位於水平面上，因此不考慮重力作用。試求：

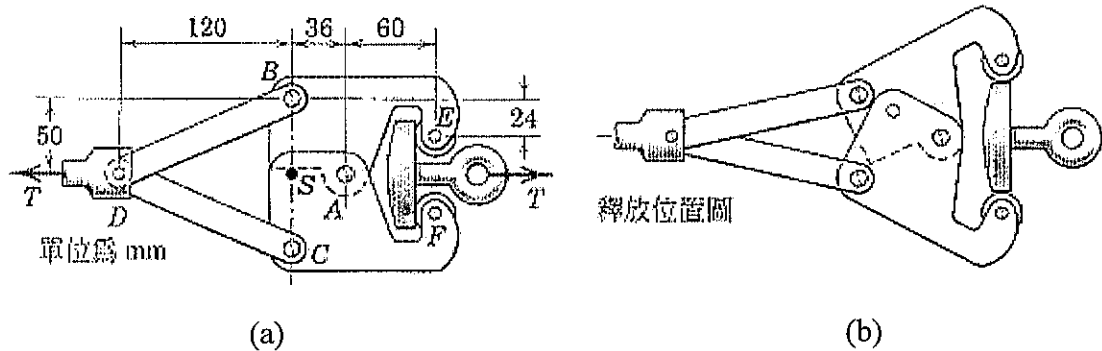
1. 桿子從 $\theta = 0^\circ$ 轉至 $\theta = 90^\circ$ 時，所有作用於桿子的功為何？(10%)
2. 當 $\theta = 90^\circ$ 時，桿子的角速度為何？(10%)



圖三

五、如圖四(a)所示的機構是被用來防止過載的保護裝置，當承受的負載 T 超過設定值時，銷件 S 將受到剪切作用而被剪斷，如圖四(b)所示，此時，上半部與下半部的夾持構件將在 BD 與 CD 桿件的拉力作用下，對 A 軸產生轉動，使滾子 E 與 F 互相遠離，進而釋放環首螺栓，如圖四(b)所示。若銷件 S 承受的最大剪力為 600N，試求：

1. 未剪斷前，構件 BD 的作用力的值為負載 T 的幾倍？(5%)
2. 此機構的最大容許張力值 $T = ?$ (10%)
3. 銷件 A 的受力情形。(5%)



圖四