

102年專門職業及技術人員高等考試律師、
會計師、不動產估價師、專利師考試試題

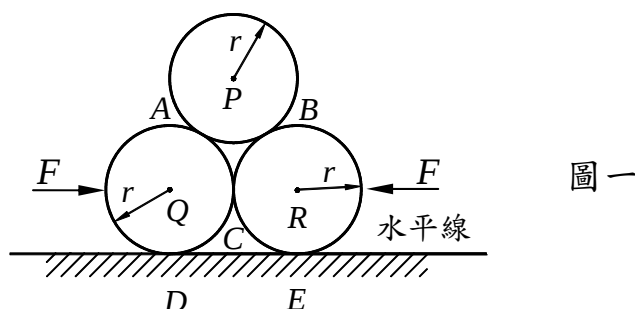
代號：70160 全一張
70760 (正面)

類 科：專利師
科 目：工程力學
考試時間：2 小時

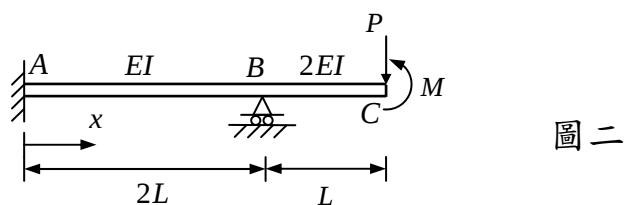
座號：_____

※注意：(一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
(二)可以使用電子計算器。

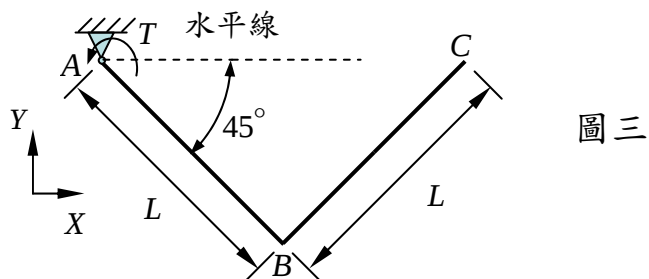
- 一、如圖一所示為三個半徑皆為 r 的均勻實心滾筒，滾筒 P 的重量為 $2W$ ，滾筒 Q 、 R 的重量皆為 W 。滾筒 Q 、 R 各受到一個通過其圓心的水平力 F 作用。已知在各接觸面之靜摩擦係數 $\mu_s = 0.15$ ，若三個滾筒要在圖示位置維持靜平衡狀態，則 F 之最小值為多少？(20 分)



- 二、如圖二所示之梁的自由端 C 受垂直力 P 及力矩 $M = 2PL$ 作用， A 為固定端， B 為滾支承 (roller support)。該梁 AB 段的長度為 $2L$ 、撓曲剛度為 EI ， BC 段的長度為 L 、撓曲剛度為 $2EI$ 。試求：
- (一) AB 段的撓曲曲線方程式 $v(x)$ 及 B 點的斜率。(10 分)
- (二) A 、 B 點的反作用力。(10 分)



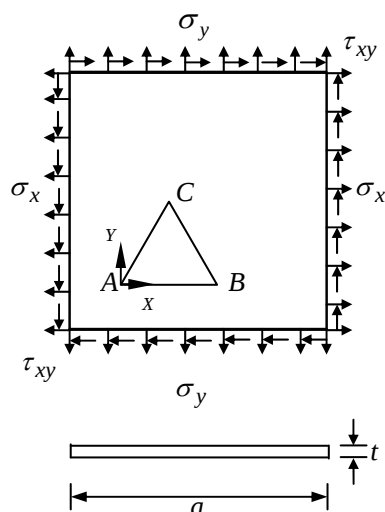
- 三、如圖三所示，一質量為 m 的均勻細長角形桿件 ABC 受到力矩 T 作用，並靜止在圖示的位置。已知 A 點為銷接， $AB = BC = L$ ， $\angle B = 90^\circ$ ，若重力的方向為垂直向下， g 表示重力加速度，試求：(一)使桿件 ABC 在圖示的位置保持平衡時所需之力矩 T 的大小，(5 分) (二)若突然將力矩 T 移除，則桿件 ABC 將繞 A 點自由擺動。試求當 C 點擺動到其最低點時， C 點的速度、加速度及桿件 ABC 的角速度、角加速度。(15 分)



(請接背面)

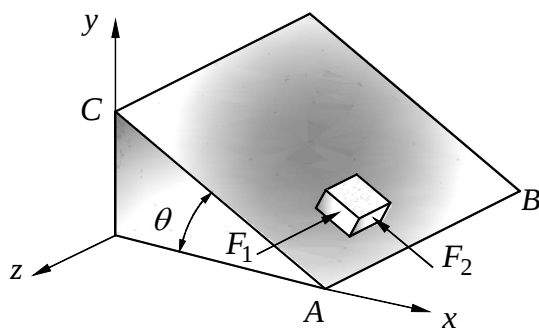
類 科：專利師
科 目：工程力學

- 四、邊長為 1 cm 之正三角形 ABC 為如圖四所示之等向均質彈性正方形薄板 (Isotropic homogeneous elastic thin plate) 的一部分，該薄板的邊長為 $a=10\text{ cm}$ 、厚度為 $t=0.1\text{ cm}$ 、楊氏模數 (Young's modulus) 為 E ，包松比 (Poisson's ratio) 為 ν 。該薄板受一均勻平面應力 (Plane stress) σ_x 、 σ_y 、 τ_{xy} 作用而變形，正三角形 ABC 之 AB 、 BC 及 CA 邊變形後的長度分別變為 1.0010 cm 、 1.0015 cm 及 0.9990 cm ，試求該薄板受力後的應變 (strain) 分量 ε_x 、 ε_y 、 γ_{xy} 。(20 分)



圖四

- 五、如圖五所示，有一質量為 10 kg 的物體置於一個與水平面夾角為 $\theta=30^\circ$ 的斜面上，該物體與斜面間的動摩擦係數 $\mu_k=0.2$ 。該物體受兩集中力 $F_1=30\text{ N}$ 及 $F_2=75\text{ N}$ 作用，其中 F_1 與 AB 平行、 F_2 與 AC 平行。重力的方向為垂直向下 ($-y$ 方向)，重力加速度 $g=9.8\text{ m/s}^2$ 。已知在時間 $t=0$ 時該物體為靜止，試求在時間 $t=3$ 秒時該物體在 x 、 y 、 z 軸方向的速度分量。(20 分)



圖五