

114年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：機械工程技師
科 目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）
考試時間：2 小時

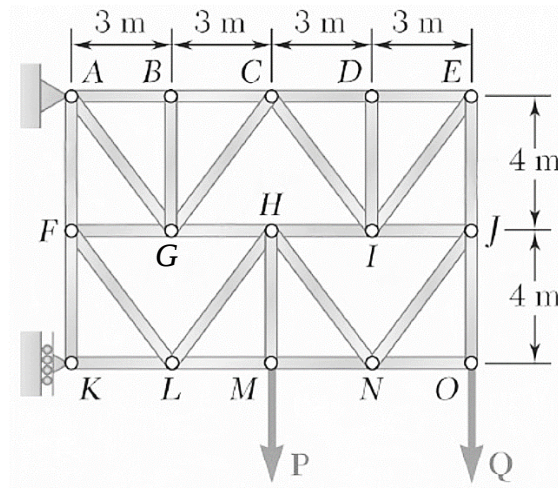
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

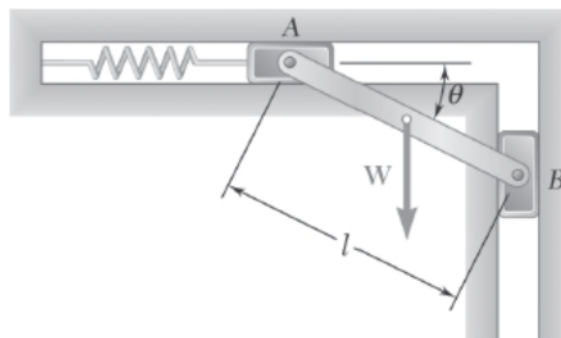
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

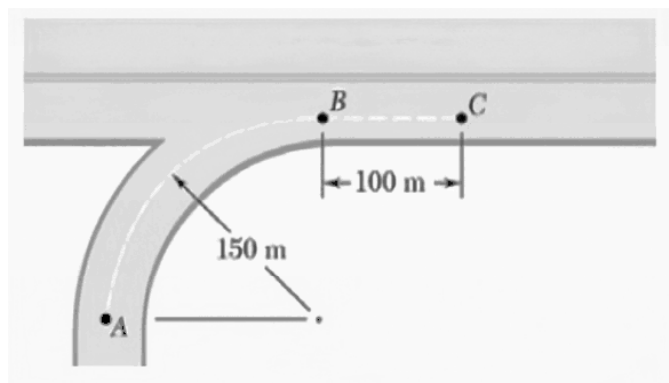
一、當 $P=Q=2.0 \text{ kN}$ 時，求桁架中 AF 和 EJ 構件的受力情形。(20 分)



二、一細桿 AB ，重量為 W ，分別固定在 A 和 B 兩個滑塊上， A 和 B 在圖中所示的滑軌上可自由移動。彈簧常數為 k ，當彈簧未拉伸時， θ 為 0 。(一)忽略滑塊的重量，推導出桿處於平衡狀態時 W 、 k 、 l 和 θ 必須滿足的方程式；(10 分) (二)當 $W = 75 \text{ N}$ 、 $l = 30 \text{ cm}$ 、 $k = 3 \text{ N/m}$ 時，求 θ 的值。(10 分)



- 三、一駕駛在 $t=0$ 時從圓形入口匝道上的 A 點靜止出發，以恆定加速行駛，並在 B 點進入高速公路。已知其車速繼續以相同加速度行駛，直至在 C 點達到 100 公里/小時，求(一) B 點的速度；(10 分) (二) $t=20$ 秒時的總加速度（考量切線加速度與法線加速度）。(10 分)



- 四、請說明各種材料特性，如延性 (ductile)、脆性 (brittle) 等材料。(20 分)

- (1) 何種材料較無法承受剪切應力，並繪圖說明之。
- (2) 何種材料較無法承受拉伸應力，並繪圖說明之。
- (3) 受到扭轉應力破壞的斷面，應為何種材料，並說明原因。
- (4) 受到拉伸應力破壞的斷面，應為何種材料，並說明原因。

- 五、鋁棒 AB ($G=27 \text{ GPa}$) 與黃銅棒 BD ($G=39 \text{ GPa}$) 黏合。已知黃銅棒 CD 部分為空心，內徑為 40 mm，求 A 處的扭轉角 (angle of twist)。(20 分)

