

107年公務人員特種考試關務人員、
身心障礙人員考試及107年國軍上校
以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10330

全一張
(正面)

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：機械工程

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

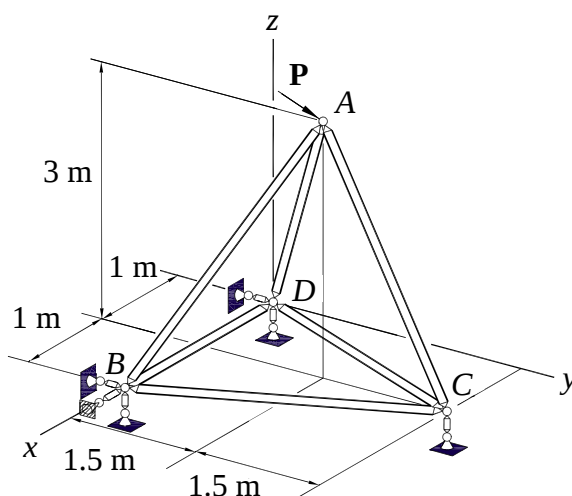
座號：_____

※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。

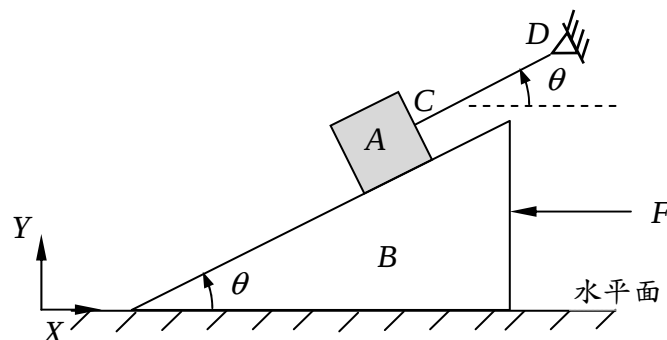
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖一所示之三維桁架（space truss）在 A 點受一外力 $\mathbf{P} = \{200\mathbf{i} + 600\mathbf{j}\}$ N 作用，其中 $\mathbf{i}$ 、 $\mathbf{j}$ 分別為 x 、 y 軸方向的單位向量。 B 、 C 、 D 點的支承皆為短桿（short link），該短桿僅能承受其軸方向的力。試求在 B 、 C 、 D 點的支承反作用力及桿件 AC 、 BC 、 DC 的內力。（20 分）



圖一

- 二、如圖二所示，一質量為 $3m$ 之三角形滑塊 B 置於一水平面上，其斜面上有一質量為 m 之方形滑塊 A ，滑塊 A 以一繩索 CD 繫在 D 點。假設所有接觸面間無摩擦，重力加速度 g 的方向為垂直向下，試求使滑塊 A 、 B 在圖示的位置保持平衡所需之外力 F 及水平面給滑塊 B 的反作用力。若將繩索 CD 剪斷，同時移除外力 F ，試求滑塊 A 、 B 在 X 及 Y 方向的絕對加速度。（20 分）



圖二

(請接背面)

107年公務人員特種考試關務人員、
身心障礙人員考試及107年國軍上校
以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10330

全一張
(背面)

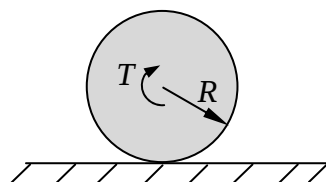
考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：機械工程

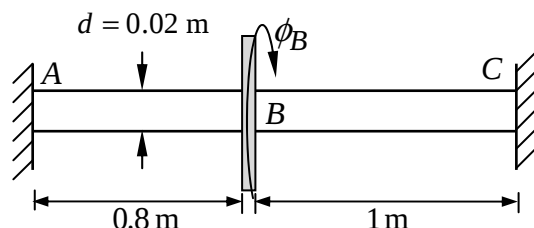
科目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

三、一半徑為 R 、質量為 m 的均勻實心圓柱，置於一水平面上。重力的方向為垂直向下， g 表示重力加速度。已知該圓柱受如圖三所示之力矩 T 作用時的運動為純滾動，試求該圓柱與水平面間的靜摩擦係數 μ_s 最小應為多少？（20 分）



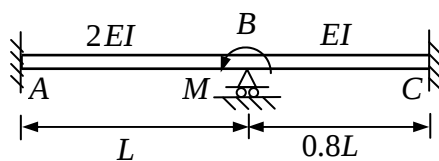
圖三

四、如圖四所示，一兩端為固定端之均勻實心圓桿 AC ，其 B 點緊固接合一剛性圓盤，已知該圓桿 AC 的直徑 $d = 0.02 \text{ m}$ ，最大容許剪應變（allowable shear strain） $\gamma_{all} = 3 \times 10^{-3}$ ，最大容許正應變（allowable normal strain） $\epsilon_{all} = 2 \times 10^{-3}$ 。試求 B 點的剛性圓盤所能承受外在施加之最大扭轉角 ϕ_B 為多少？（20 分）



圖四

五、如圖五所示之梁的 A 、 C 兩端為固定端， B 點為滾支承（roller support）， B 點受力矩 M 作用。該梁 AB 段的長度為 L 、撓曲剛度為 $2EI$ ， BC 段的長度為 $0.8L$ 、撓曲剛度為 EI 。試求 B 點的轉角及 A 、 B 、 C 點的反力及反力矩。（20 分）



圖五