

考試別：原住民族特考

等別：四等考試

類科組：機械工程

科目：機械力學概要

考試時間：1小時30分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

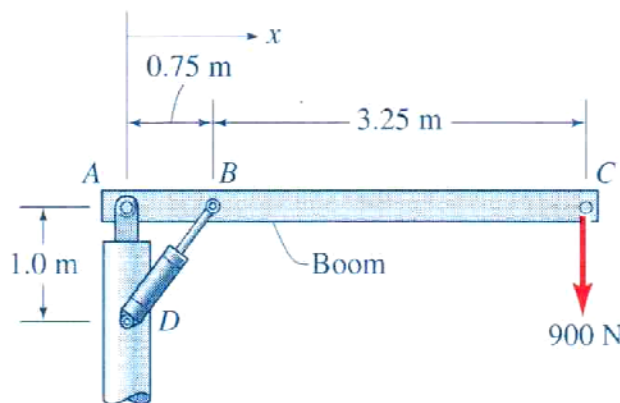
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

一、如圖一所示之工廠吊桿橫樑 AC 由 A 處銷接 (pinned) 及 B 處之油壓桿 DB 所支撐， C 端承受 900 N 負載。

(一)試繪出橫樑 AC 於水平位置之自由體圖 (free-body diagram)，並求出 A 、 B 處之反力 (reactions)。(10分)

(二)試繪出橫樑 AC 之軸向力圖 (axial force diagram)、剪力圖 (shear diagram) 與彎矩圖 (bending moment diagram)。(10分)

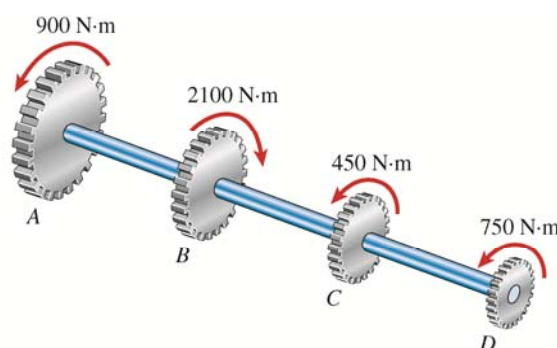


圖一

二、如圖二所示之鋼製實心圓軸，材料剪力模數 (shear modulus) $G=80\text{ GPa}$ 、容許剪應力 $\tau_{\text{allow}}=70\text{ MPa}$ ，其上等間距的裝設有 4 個傳動齒輪，每段軸長度皆分別為 300 mm 、直徑皆為 d ，齒輪上的傳動扭矩大小及方向如圖上標註。試求：

(一)設計所需之鋼軸直徑 d 。(10分)

(二)齒輪 A 相對於齒輪 D 因軸扭轉變形之轉角。(10分)

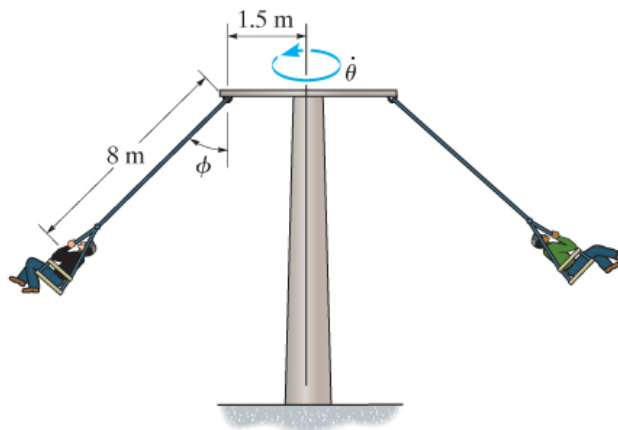


圖二

(請接背面)

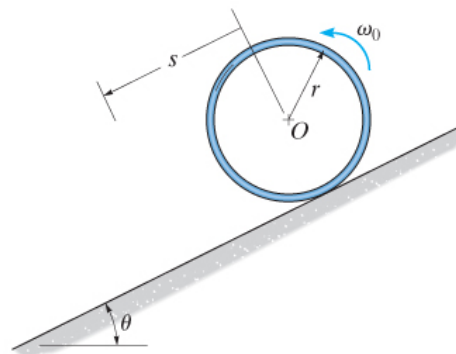
考試別：原住民族特考
等別：四等考試
類科組：機械工程
科目：機械力學概要

三、如圖三所示之旋轉遊樂設施以固定角速度 $\dot{\theta}$ 繞垂直軸旋轉，假設纜繩重量與遊客體積可忽略，若要維持角度 $\phi=45^\circ$ ，則角速度 $\dot{\theta}$ 應為多少？(20分)



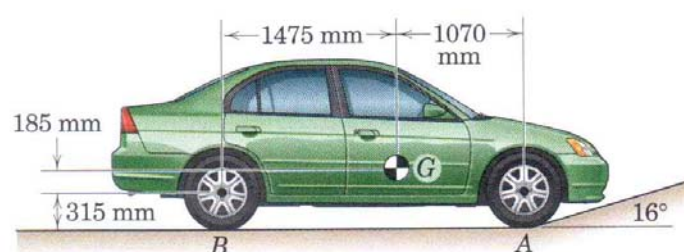
圖三

四、如圖四所示之一薄圓環質量為 m 、半徑為 r ，其中心為 O 點，初始之角速度為 ω_0 。假設重力加速度為 g ，圓環於角度為 θ 之斜面無滑動滾下，試求 O 點移動 s 距離後之圓環角速度 ω 。(20分)



圖四

五、如圖五所示之汽車質量 1600 kg，其重心位於圖中所示之 G 點，當前輪剛以等速爬上 16° 之斜坡，且此汽車為後輪傳動 (rear-wheel drive)，試繪出此時汽車之受力自由體圖 (free-body diagram) 並求出在 B 處所需之最小靜摩擦係數 (coefficient of static friction) 為多少？(重力加速度為 9.81 m/s^2) (20分)



圖五