

考試別：關務人員考試

等別：四等考試

類科：機械工程（選試英文）

科目：機械原理概要

考試時間：1小時30分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

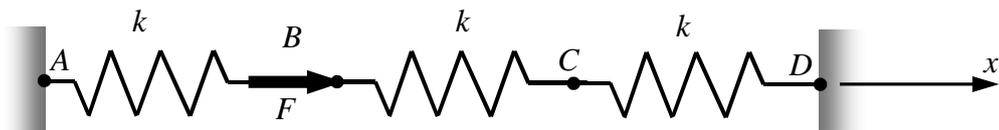
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)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，三個彈簧常數均為  $k$  的螺圈彈簧水平直線串連相接，且固定於  $A$ 、 $D$  兩端點，若於接點  $B$  沿  $+x$  方向施加  $F=18\text{ N}$  的水平作用力會使  $B$  點產生  $3\text{ mm}$  的水平位移量，試回答下列問題：

(一)單一彈簧之彈簧常數  $k$  值為何？（15分）

(二)串接彈簧  $A$ 、 $D$  兩端的反作用力各為多少  $\text{N}$ ？（10分）



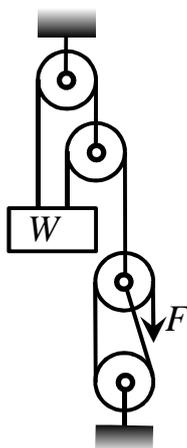
圖一

二、如圖二所示，為兩定滑輪及兩動滑輪構成之滑車組，圖三所示為惠斯頓差動滑車（Weston Differential Pulley Block），其中  $F$  為外加施力， $W$  為欲吊起重物之重量，試回答下列問題：

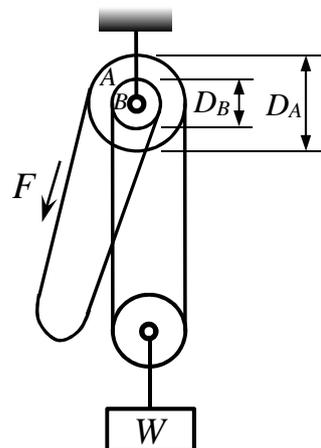
(一)若不計滑車質量及摩擦損失，圖二滑車組之機械利益為多少？（10分）

(二)若欲使圖三差動滑車具有圖二滑車組相同之機械利益，則  $A$  輪與  $B$  輪之輪徑比值  $D_A/D_B$  應為多少？（10分）

(三)圖三之差動滑車之施力  $F=10\text{ N}$  可以吊起  $W=81\text{ N}$  之重物，則該滑車之機械效率為多少？（5分）



圖二

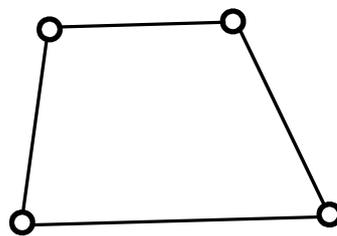


圖三

- 三、(一)試述一對漸開線齒輪嚙合傳動產生干涉現象的原因為何？(10分)  
(二)試提出避免上述干涉現象的3種方法。(15分)

四、如圖四所示，一平面四連桿組，已知其中三支桿件之長度分別為310、420及750 mm，試回答下列問題：

- (一)若該四連桿組至少有一桿可做 $360^\circ$ 旋轉運動，則第四支連桿之長度範圍為何？(15分)  
(二)若該四連桿組為曲柄搖桿機構，則曲柄桿之桿長為多少 mm？(5分)  
(三)若該四連桿組為雙曲柄機構，則固定桿之桿長為多少 mm？(5分)



圖四