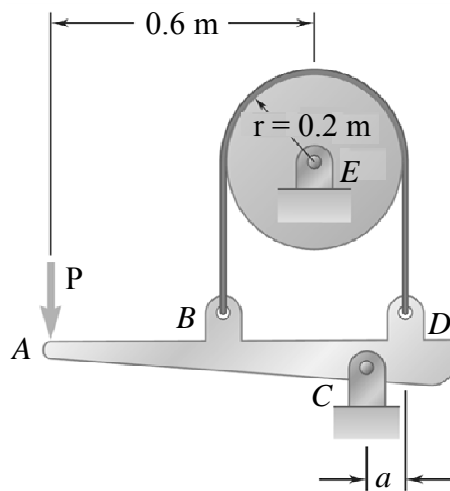


類 科：機械工程  
科 目：機械設計  
考試時間：2 小時

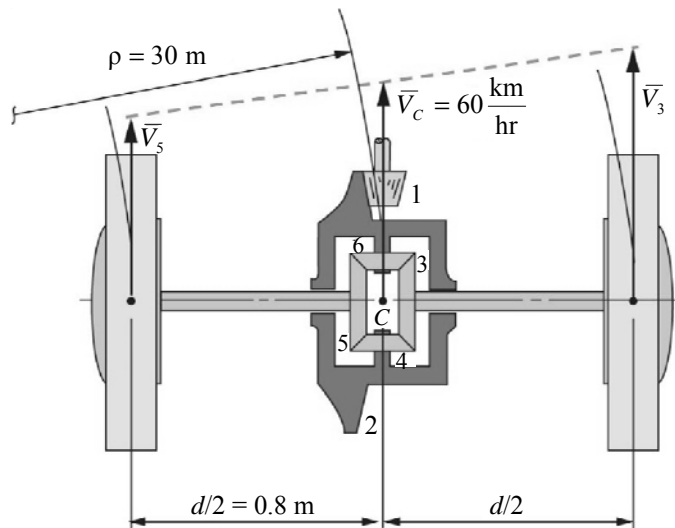
座號：\_\_\_\_\_

※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、如圖所示之帶式制動器，已知長度  $a$  為 0.1 m，平皮帶與鼓輪之間的摩擦係數為 0.2，鼓輪逆時針旋轉 200 rpm，若施加正向力  $P = 110$  N，試求：  
扭矩容量為若干 N-m？功率容量為若干 kW？若逆時針旋轉時要避免自鎖，則摩擦係數需小於多少？(25 分)

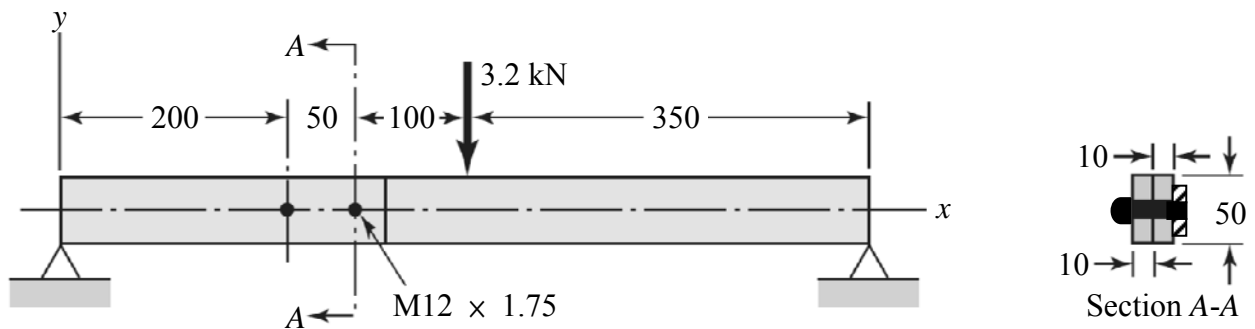


二、如圖所示之後輪差速器，在旋轉半徑為 30 m 的彎路上以 60 km/hr 左轉，已知齒數為  $N_1 = 17$  及  $N_2 = 67$ ，輪胎直徑為 0.5 m，後輪中心距為 1.6 m，試求：左後輪之轉速為若干 rad/sec？1 號齒輪之轉速為若干 rad/sec？(20 分)



三、如圖所示之梁結構(單位為 mm)，以兩個矩形冷抽鋼板透過兩個 ISO 5.8 螺栓結合，鋼板的抗拉降伏強度為  $S_y = 370$  MPa，螺栓的抗拉降伏強度為  $S_y = 420$  MPa，抗剪降伏強度為  $S_{sy} = 242.3$  MPa，試求下列各種方式的最小安全係數：

- (一) 螺栓的剪切破壞 (Shear of bolts)。(5 分)
- (二) 梁的支撐破壞 (Bearing on members)。(5 分)
- (三) 梁的彎矩破壞 (Bending of members)。(10 分)



四、有一直徑為 50 mm 之軸上安裝一寬度為 10 mm 之方鍵，此鍵的容許剪應力為 60 MPa、容許壓縮應力為 100 MPa，當軸於轉速 1000 rpm 時需傳遞 20 kW 的功率，且安全係數為 5，請問此方鍵最小之長度為若干 mm？(20 分)

五、如下圖之機械系統，重力加速度朝下 ( $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ )，已知  $h = 700$  mm、 $d = 500$  mm、左右彈簧常數均為 600 N/m，試求：讓系統之自然頻率為 2 Hz 之質量塊  $m$  為若干 kg？讓系統之自然頻率為 0 Hz 之質量塊  $m$  為若干 kg？(15 分)

