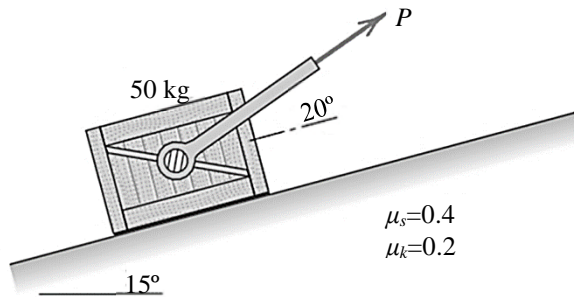


等 別：三等考試  
類 科：機械工程  
科 目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）  
考試時間：2 小時

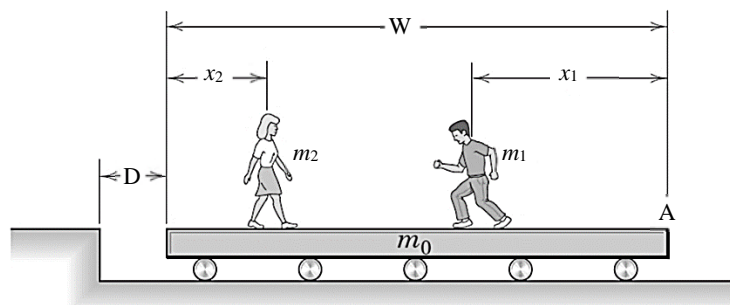
座號：\_\_\_\_\_

※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。

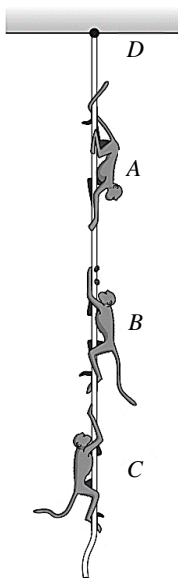
一、質量 50 公斤的方塊和斜面之間的靜摩擦係數( $\mu_s$ )和動摩擦係數( $\mu_k$ )分別為 0.40 和 0.20。如圖所示，請計算兩子題：(一)在對靜止方塊施加 200 牛頓 (N) 的 ( $P$ ) 時作用在方塊上的摩擦力 (N)？(10 分)(二)從靜止開始使方塊上升所需的力 (N)？(10 分) 重力加速度  $g = 9.81 \text{ m/sec}^2$ 。



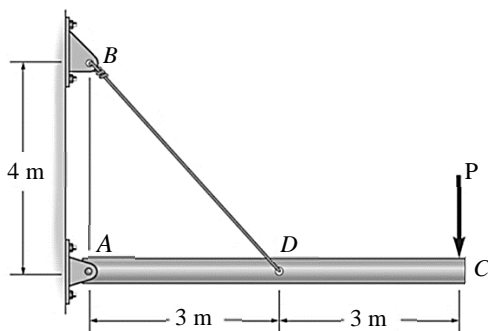
二、如圖所示，質量為  $m_1$  的人和質量為  $m_2$  的人站於質量為  $m_0$  的平臺上，該平臺長度為  $W$ ，移動時摩擦力可忽略不計，平臺最初處於靜止狀態（即  $D = 0$ ）且兩人位於平臺的兩端點。當兩人開始向彼此靠近時，請依據質量為  $m_1$  的人相對於平臺的位移 ( $x_1$ )，推導出兩人相遇時平臺的位移 ( $D$ ) 之表達式？（以  $m_1, m_2, m_0, x_1, W$  表示）。(20 分)



三、如圖所示，三隻猴子 A、B 和 C 的質量分別為 30 kg、35 kg 和 25 kg，正從 D 點懸掛的繩子上下攀爬，忽略繩子質量。在某一時刻，猴子 A 正以  $10 \text{ m/sec}^2$  的加速度向下爬，猴子 C 正以  $6 \text{ m/sec}^2$  的加速度向上爬，猴子 B 以等速度  $2 \text{ m/sec}$  向上攀爬。將繩子和猴子視為一個完整的系統，請計算 D 點繩子的張力？重力加速度  $g = 9.81 \text{ m/sec}^2$ 。(20 分)



四、一個剛性管 (Rigid pipe) 由鋼索  $BD$  支撐與 A 點插銷 (Pin) 索固定，鋼索的直徑為 1 cm，請計算當端點 C 向下移動 1.5 cm 時，負載 P 之值？(已知鋼的彈性模量為  $E_{ST} = 200 \text{ GPa}$ )。(20 分)



五、如圖所示，有一聯接器 (C) 用以將兩個軸 (A) 連接在一起，請決定需要多少個螺栓？使得軸上的最大剪應力等於螺栓中的剪應力。假設每個螺栓的直徑為  $d$ ，且螺栓中的剪應力是均勻的 (Uniform)。(20 分)

