

1. 水平面上有一質量 $m = 50 \text{ kg}$ 的物體受如圖 1 所示之力 P 作用， P 與水平的夾角 $\theta = 30^\circ$ ，該物體與平面上間的靜摩擦係數 $\mu_s = 0.3$ ，已知該物體受力後仍保持靜止狀態，試求 P 的最大值。(20%)

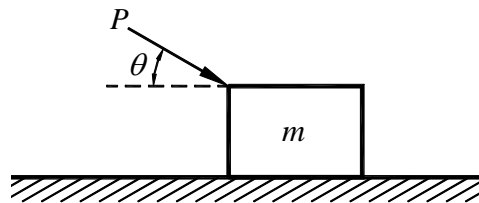


圖 1

2. 一部機械效率 $\eta = 0.6$ 的起重機以圖 2 所示之滑輪系統，將一個重量 40 kg 的箱子自靜止，以等加速度向上吊起，5 秒內速度達到 6 m/s 。重力加速度值為 9.8 m/s^2 ，滑輪與繩子的重量忽略不計。
- (a) 試求起重機所受張力。(10%)
- (b) 試求起重機運轉第 2 秒期間消耗的功率(power)。(10%)

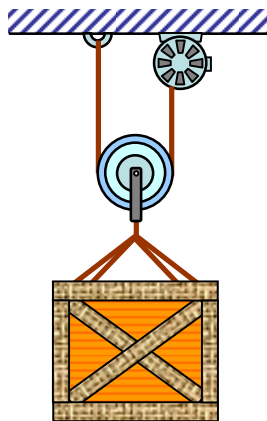


圖 2

3. 試說明滾動接觸軸承(rolling-contact bearings)的常見形式與應用，以及在選用上需考量與分析的因素分別為何？(20%)
4. (a) 請說明汽車的引擎汽缸本體(engine block)的製作方法及程序。(10%)
- (b) 變速齒輪箱是由一組不同齒形、模數的齒輪組合而成，請說明其中的螺旋齒輪(spiral gears)的加工方法。(10%)
5. (a) 電熱水瓶的加熱元件一般都裝設於容器底部，原理為何？(10%)
- (b) 如果加熱元件裝設於容器上方，要達成加熱功能該怎麼辦？(10%)