

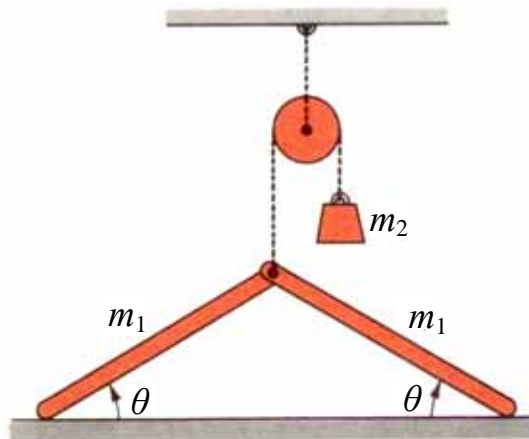
類 科：機械工程
科 目：機械力學概要
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

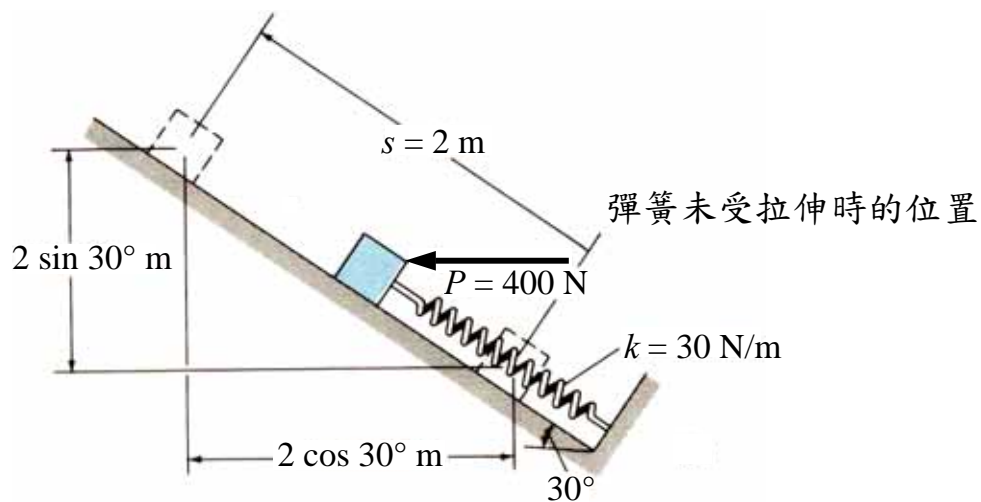
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

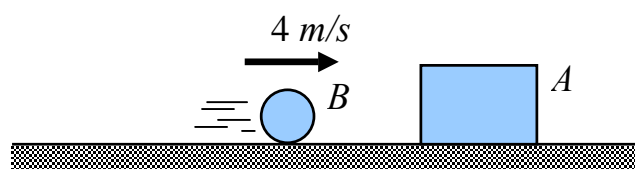
一、試證明如下圖所示的系統保持在平衡狀態時的必要條件為 $2m_1 \geq m_2$ 。假設滑輪表面為光滑。(20 分)



二、如下圖所示，有一重量 10 kg 的方塊靜止在光滑的斜面上。設若彈簧在未受拉伸的情況下，該方塊受到一水平力 $P = 400 \text{ N}$ 的作用，而沿該斜面往上移動 $s = 2 \text{ m}$ ，試求作用在方塊的總功為多少？(20 分)



三、如下圖所示，已知球 B 的質量為 0.75 kg ，方塊 A 的質量為 1.5 kg 。又已知 B 球係以 $v_B = 4 \text{ m/s}$ 的初始速度朝向初呈靜止狀態的方塊 A 撞擊。假設球 B 和方塊 A 之間的恢復係數 $e = 0.7$ ，方塊 A 和地板之間的摩擦係數 $\mu_A = 0.4$ ，以及球 B 和地板之間的摩擦阻力可以忽略不計，試求受到撞擊後的方塊 A 在靜止前所滑動的距離為多少？(20 分)



(請接背面)

類 科：機械工程
科 目：機械力學概要

四、如下圖所示，為一均勻方桿受到軸向拉力 P 的作用。已知方桿的截面積為 A 、長度為 L 、楊氏係數為 E ，試回答下列問題：

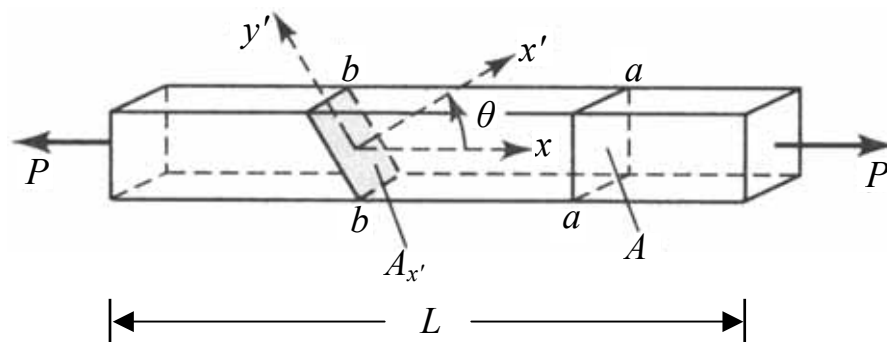
(一)若以 δ 代表方桿受 P 力作用產生的長度伸長量，試推導 δ 和 P 的關係式；亦即，

$$\delta = \frac{PL}{AE} \quad (10 \text{ 分})$$

(二)試推導下列兩式

$$\sigma' = \frac{P}{A} \cos^2 \theta \quad \text{及} \quad \tau' = -\frac{P}{2A} \sin^2 \theta$$

其中 σ' 及 τ' 分別代表作用在 $b-b$ 截面上的正向應力及剪應力， θ 代表 $b-b$ 截面的法線方向 x' 和軸向 x 的夾角。(10 分)



五、如下圖所示，兩個垂向力分別經由 A 、 B 兩點作用在固定於空心軸 DE 的齒輪。已知空心軸的內徑及外徑分別為 40 mm 及 60 mm ，試求作用在 H 點的彎曲應力以及剪應力各為多少？齒輪及空心軸的重量皆可忽略不計。(20 分)

