

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32類科技師
(含第二次食品技師)、大地工程技師考試分階段考試
(第二階段考試)暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試、
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試

類 科：造船工程技師

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

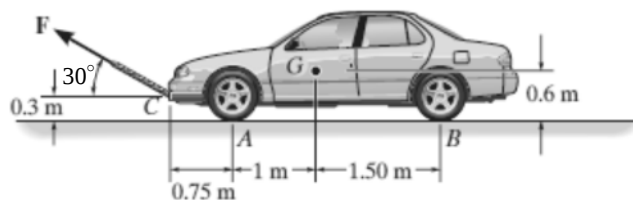
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

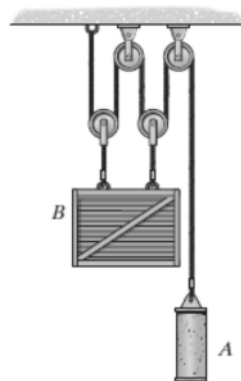
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

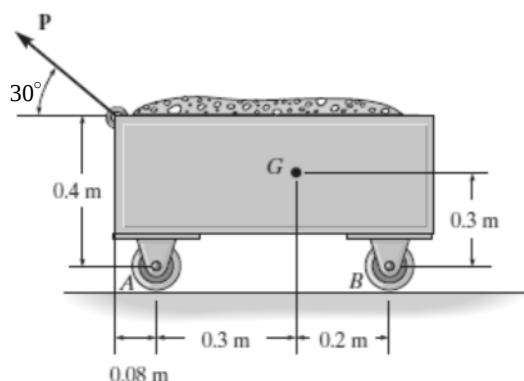
- 一、一輛汽車重 2 Mg (噸)，且重心位於 G 點。試求能夠移動此部汽車所需的拖力 F 大小為何？已知此車前後輪均鎖死（無法滾動），且車輪與地面靜摩擦係數為 $\mu_s = 0.3$ 。(20 分)



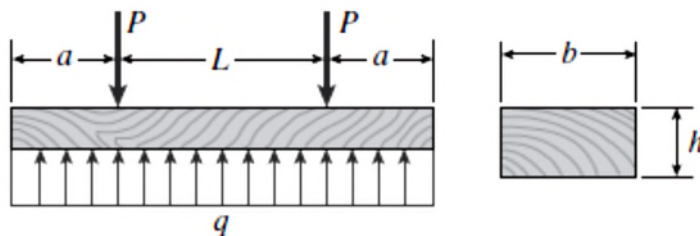
- 二、一木箱 B 與一重錘 A 之質量分別為 200 kg 與 75 kg 。如果圖中系統從靜止開始釋放，在忽略滑輪重量下，試求 $t = 3 \text{ sec}$ 時，木箱及重錘各自的速度。(20 分)



- 三、一力量 $P = 300 \text{ N}$ 施加於一 60 kg 之車廂。試求 A 輪及 B 輪處，地面之反作用力 (reaction)，以及車廂之加速度分別為何？已知車廂重心位於 G 點。(20 分)



- 四、一雙軌枕木 (sleeper) 受到兩軌道負載 $P = 175 \text{ kN}$ 。枕木下方承受道渣之均勻分佈反作用力 q 。已知枕木長度 $L = 1500 \text{ mm}$ ， $a = 500 \text{ mm}$ ，斷面寬 $b = 300 \text{ mm}$ ， $h = 250 \text{ mm}$ ，試求枕木內所受之最大彎曲應力 (bending stress) $\sigma_{\max}$ 。(20 分)



- 五、一螺槳軸桿同時受到扭轉 (torsion) 和推力 (thrust) 之作用。此軸桿設計用來抵抗 57 MPa (10^6 牛頓/米^2) 之剪切應力 (shear stress) 及 105 MPa 之壓應力 (compressive stress)。試求：(每小題 10 分，共 20 分)
- 此軸桿表面任一單元 (element) 之主應力 (principle stress)，並繪製此單元之正確轉向 (properly oriented) 圖。
 - 此軸桿表面任一單元 (element) 之最大剪切應力 (maximum shear stress) 及其正應力 (normal stress)，並繪製此單元之正確轉向 (properly oriented) 圖。

