

大葉大學 99 學年度 研究所碩士班 招生考試試題紙 (1/2)

系所別	組別	考試科目 (中文名稱)	考試日期	節次	備註
機械與自動化工程學系 碩士班(一般生)	甲	應用力學或熱力學	3月21日	第2節 10:40~12:10	(應用力學)

說明 1: 可否攜帶特殊作答輔助工具: 否 是, 考生可使用「不可程式之計算機」(如未註明, 一律不准攜帶)

說明 2: (1) 應用力學及熱力學各佔 5 題, 考生任選 5 題作答; 每題 20 分, 滿分 100 分。
 (2) 若作答超過 5 題, 則依序取前 5 題之答案計分, 餘皆不予採計。
 (3) 若題目為計算題, 應詳列計算過程, 僅將最後答案列出者不予計分。

應用力學

1. 請解釋下列名詞

- (1) 質點 (particle)
- (2) 剛體 (rigid body)
- (3) 純量 (scalar)
- (4) 向量 (vector)
- (5) 共平面力系 (coplanar force system)
- (6) 力偶力矩 (moment of a couple)
- (7) 自由體圖 (free body diagram)
- (8) 零力構件 (zero-force member)
- (9) 乾摩擦 (dry friction)
- (10) 慣性力矩 (moment of inertia)

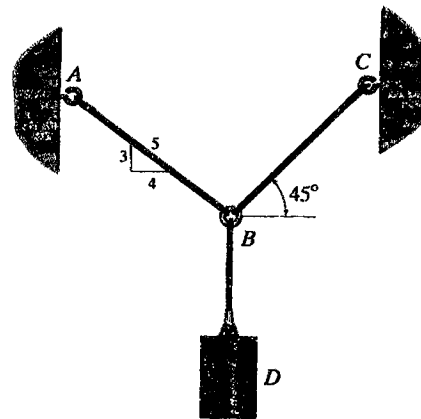


圖 1

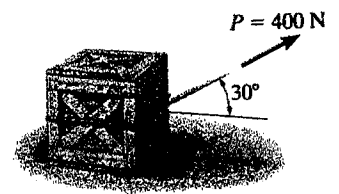


圖 3

2. 圖 1. 中繩索 BA 及 BC 共同承受 60kg 重之圓柱體, 試求繩索 BA 及 BC 之張力為何?

3. 某一平衡狀態下橫樑之邊界及荷載如圖 2(a) 所示, 其自由體圖如圖 2(b) 所示, 試求反力 A_y 及 B_y 之大小。

4. 試回答下列問題:

- (1) 何謂平衡方程式 (equation of equilibrium)?
- (2) 何謂運動方程式 (equation of motion)?
- (3) 何謂功能原理 (principle of work and energy)?
- (4) 何謂線性衝量與動量原理 (principle of linear Impulse and Momentum)?

5. 某一板條箱重 50kg, 放置於一水平面上, 其動摩擦係數 $\mu_k = 0.3$, 如板條箱承受 400N 拖力如圖 3 所示, 試求其由靜止開始移動後 3 秒之速度及加速度為何?

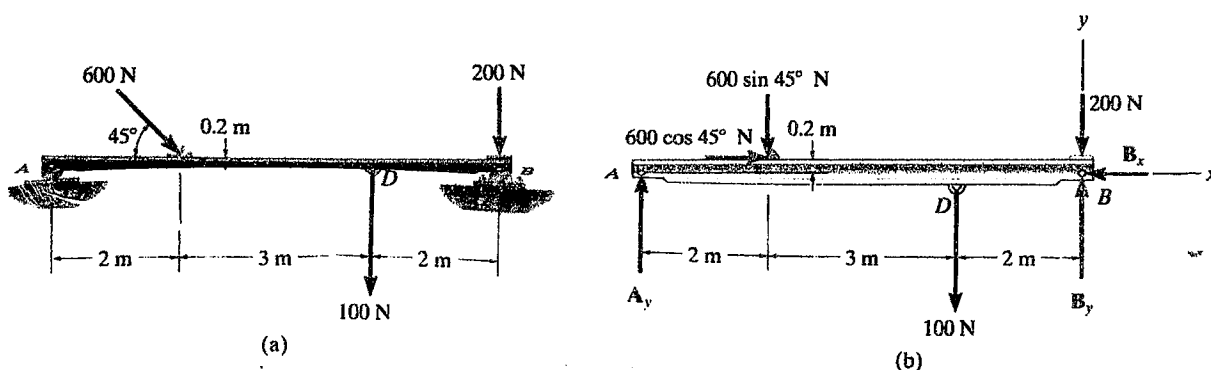


圖 2.

大葉大學 99 學年度 研究所碩士班 招生考試試題紙 (2/2)

系所別	組別	考試科目 (中文名稱)	考試日期	節次	備註
機械與自動化工程學系 碩士班(一般生)	甲	應用力學或熱力學	3月21日	第2節 (10:40~12:10)	(熱力學)

說明1: 可否攜帶特殊作答輔助工具: 否 是, 考生可使用「不可程式之計算機」(如未註明, 一律不准攜帶)

說明2: (1) 應用力學及熱力學各佔5題, 考生任選5題作答; 每題20分, 滿分100分。

(2) 若作答超過5題, 則依序取前5題之答案計分, 餘皆不予採計。

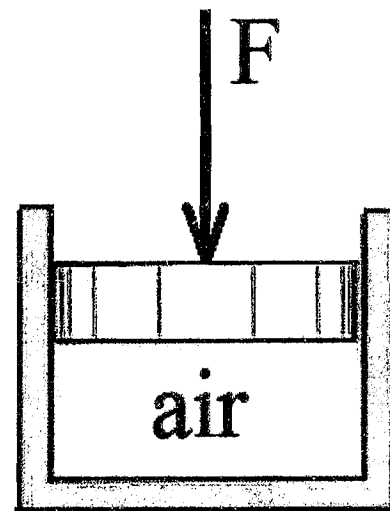
(3) 若題目為計算題, 應詳列計算過程, 僅將最後答案列出者不予計分。

熱力學

6. 何謂『熱力學第一定律』? 何謂『熱力學第二定律』? 請詳述之。(20%)

7. 有一絕熱容器中裝有 9kg 的水, 水溫為 25°C。今將一個質量 1kg, 溫度 80°C 的鐵塊放入水中, 試求其平衡溫度 (亦即經過一段時間後, 鐵塊與水之間不再有熱量傳遞時之溫度)。註: 水之比熱為 4.2kJ/kg°C; 鐵之比熱為 0.5kJ/kg°C。(20%)

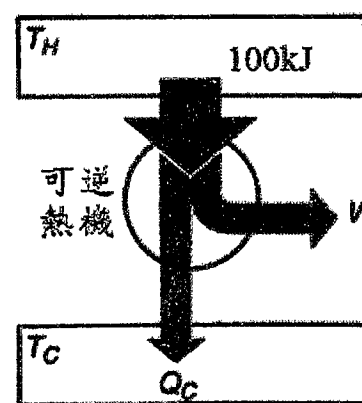
8. 如右圖所示之汽缸中裝有空氣, 今以力量 F 推動活塞 (活塞之質量可忽略) 對空氣進行壓縮, 直到汽缸中的空氣體積縮小為原來的一半。若壓縮前空氣體積 $V_1=0.002\text{m}^3$, 空氣壓力 P_1 為 100kPa, 而壓縮過程中空氣溫度始終維持在 25°C 且空氣可視為『理想氣體』。



試問:

- 汽缸中裝有多少公斤的空氣 (空氣之氣體常數 $R=0.287 \text{ kJ/kg K}$)? (5%)
- 經此一過程, 空氣的內能增加了多少? (5%)
- 此一壓縮過程中, 力量 F 對空氣做了多少功? (10%)

9. 有一可逆熱機, 每秒由高溫熱源 ($T_H=550^\circ\text{C}$) 處取得 100kJ 的熱量來做功, 並將廢熱 (Q_C) 排至溫度 $T_C=25^\circ\text{C}$ 之大氣 (即熱源), 如右圖所示。



- 此一可逆熱機的熱效率 η 為多少? (8%)
- 此一可逆熱機每秒輸出的功 (W) 為多少 kJ? (6%)
- 此一可逆熱機每秒排出多少 kJ 的廢熱至大氣? (6%)

10. 何謂『卡諾循環 (Carnot Cycle)』? 請詳細說明它依序是由那幾個過程所組成的。(20%)