

大葉大學 102 學年度 研究所碩士班 招生考試試題紙

系所別	組別	考試科目 (中文名稱)	考試日期	節次時間	備註
機械與自動化工程學系	甲 (機械組)	應用力學或熱力學	3月23日	第一節 10:30~12:00	共二頁

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

說明 2：試卷有 2 頁，共 10 題，任選 5 題作答。依答案卷作答順序，超過 5 題之作答不予計分。

說明 3：計算題應詳列計算步驟，無計算步驟之答案不予計分。

- (20 分) 有一力可表示為 $\mathbf{F} = \{2\mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 4\mathbf{k}\}$ N，且該力的作用線通過點 $(0, 1, 1)$ 試求 (i) 該力的大小 F (N)，(ii) 沿該力的單位向量 \mathbf{u}_F ，(iii) 該力對 x 軸之力矩 (N·m)。
- (20 分) 如下圖 1 所示之桁架，(i) 求 A 與 D 點的外在反作用力，(ii) 利用接點法求構件 AG 之力，(iii) 取如圖中之 aa 截面，用截面法求構件 BC 與 GE 之力，並說明此二構件受拉力或壓力。
- (20 分) 如下圖 2，求樑受一分布力與一集中力的剪力和彎矩方程式，並繪出樑的剪力圖和彎矩圖。
- (20 分) 一小石頭由高為 $H = 80$ m 的斜塔上方自由落下，在同一時間，一小鋼球則由塔底(高度 0 公尺位置)以 $v_0 = 20$ m/s 初速鉛直上拋，假設兩者在同一鉛直線上，且重力加速度為 $g = 9.81$ m/s²。試問 (i) 經過多少秒兩者相遇？(ii) 兩者相遇時，小鋼球的運動為向上或向下(須說明理由)？(iii) 兩者相遇時，小石頭下降了多少高度(m)？
- (20 分) 如下圖 3 所示，120 kg 的樑 BD 由兩根不計質量的桿 AB 與 CD 支撐著作平面運動， $AB = CD = 0.6$ m， $BD = 1$ m， G 點為樑 BD 的中點(重心)。當 $\theta = 45^\circ$ 且 $\omega = 8$ rad/s 時，試求 (i) G 點的法向與切向加速度，(ii) AB 與 CD 各桿的拉力。

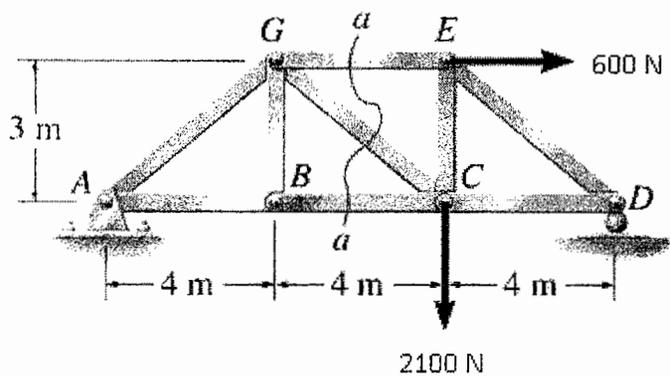


圖 1

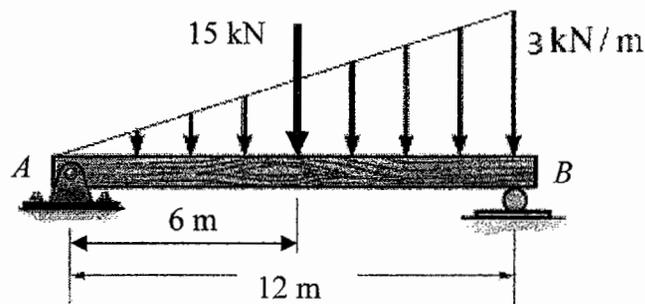


圖 2

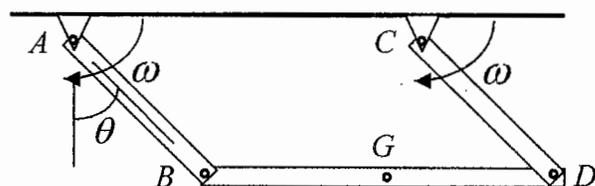


圖 3

大葉大學 102 學年度 研究所碩士班 招生考試試題紙

系 所 別	組 別	考 試 科 目 (中文名稱)	考 試 日 期	節次 時 間	備 註
機械與自動化工程學系	甲 (機械組)	應用力學或熱力學	3 月 23 日	第一節 10:30~12:00	共二頁

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

說明 2：試卷有 2 頁，共 10 題，任選 5 題作答。依答案卷作答順序，超過 5 題之作答不予計分。

說明 3：計算題應詳列計算步驟，無計算步驟之答案不予計分。

6. (20 分) 火星屯墾區外的溫度 100 度 C，為要維持屯墾區內室溫為 20 度 C，而裝置一冷凍機，試問該機最高冷凍效率為何？
7. (20 分) 台電計畫利用花蓮離岸海水溫差發電，若該處室溫 25 度 C，100 米下海水溫度 10 度 C，試問電廠最大發電效率為何？
8. (20 分) 核四冷凝器需散熱一千萬 kW，環評要求冷卻的海水溫差不得超過 2 度 C，試問核四廠需由貢寮海邊每秒引入多少海水，方足以達成任務(假設海水比熱 C 為 $4.2(\text{kJ}/\text{kg}\cdot\text{C})$)？
9. (20 分) 有一太陽能動力車，該車身的太陽能板覆蓋面積為 5 平方公尺，若太陽能板光電轉換效率平均為 10%，試求該車的動力為何？(假設馬達的耗能不計，且太陽光能為 $700 \text{ W}/\text{m}^2$)
10. (20 分) 液態冷媒 R-134a 進入毛細管降壓前的焓值為 $256.5(\text{kJ}/\text{kg})$ ，壓力為 1017 kPa ，離開該管後壓力降為 101.3 kPa ，R-134a 在該壓力下 h_f (飽和液態焓值)為 $165.8 \text{ kJ}/\text{kg}$ ， h_g (飽和氣態焓值) 為 $382.2 \text{ kJ}/\text{kg}$ 。試問離開毛細管時，冷媒氣化多少？(求氣化比， $h = h_f + xh_{fg}$ ， x 為氣化比， h_{fg} 為氣液焓值差，並假設過程絕熱)