

大葉大學九十學年度轉學招生考試試題紙

系 別	日\ 第二部	年級	考 試 科 目 (中 文 名 稱)	考試日期	節次	備註
機械工程學系	第二部	三	應用力學	七月 二十四日	四	計算機

註：考生可否攜帶計算機或其他資料作答，請在備註欄註明（如未註明，一律准攜帶）

P2-1

一、解釋名詞：共有 10 小題 (30%)

中英文作答均可，除中文字義外，尚需寫出其在力學的定義及/或相關方程式。

- | | |
|--|--|
| (1) Conservative force field | (2) Wrench |
| (3) Oblique central impact | (4) Impending motion in friction problem |
| (5) Plane of contact during central impact | (6) Radius of gyration for mass |
| (7) Conservation of linear momentum | (8) Free body diagram |
| (9) Conservation of mechanical energy | (10) Rectilinear translation |

二、計算題：共三題 (70 %)

解題時應畫出相關自由體圖，並詳列計算步驟，否則一概不計分。

計算得數值結果，若有小數點，至少應取二位。否則過大誤差將不予計分。

1. 圖 1 示：於 $\theta = 30^\circ$ 的斜坡上有一重 25. kN 的滑車 B。質塊 A 經由繩纜繞過絞盤 C 而與滑輪組及滑車 B 相連接，如圖示。質塊 A 與水平地面的動摩擦係數 $\mu = 0.2$ ，但滑車與斜坡接觸面間無摩擦。又繩纜繞過絞盤 C 二圈（如圖示 C 處的二條斜線），而二者接觸面間的動摩擦係數 $\mu = 0.3$ 。本問題在探討，若吾人將滑車 B 由初始的靜止狀態下釋放使其滑下斜坡。略去滑輪的重量及其上的摩擦力。且假設繩纜處於緊張但無拉長狀態。（25 %）
- 問：(1) 質塊 A 的重量 W 需多大才可使滑車 B 在下移 3.m 時的速度為 5.m/s？
 (2) 當滑車 B 速度為 5.m/s 時，質塊 A 的速度多大？

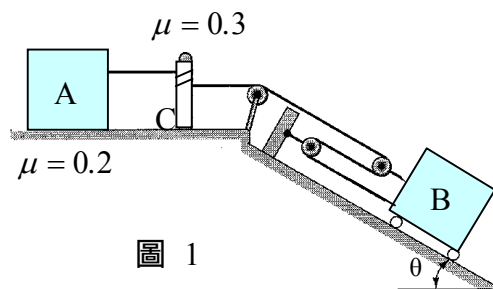


圖 1

【 續 下 頁 】

2. 圖 2 示半徑 $r_D = 2. \text{ft}$ 的轉盤 D 與半徑 $r_E = 1. \text{ft}$ 的滾動圓柱 E 的軸心 A 經由直桿 AB 與插銷接合在一起。圓柱 E 在半徑 $R = 5. \text{ft} = \overline{GC}$ 的圓弧軌道 H 上作無滑動的滾動。圓弧軌道 H 的圓心 G，與轉盤 D 的轉軸 F 同處在水平直線 \overline{GBF} 上， $\overline{GBF} = 3.5 \text{ft}$ 。作答時請依圖示的 x-y 座標系統，其各軸 x,y,z 的單位向量為 $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ 。

(25

%)

本問題在探討，若轉盤 D 的轉速 $\omega_1 = 2. \text{rad/sec}$ CCW(逆時針轉動)，當直桿 AB 與 \overline{GB} 間的夾角 $\theta = 45^\circ$ ，圓柱 E 與圓弧軌道 H 的接觸點在點 C 時，問，在此時：

- (1) 直桿 AB 的二端點 A, B 的速度 \vec{V}_A, \vec{V}_B ?
- (2) 直桿 AB 的長度及其轉動角速 $\vec{\omega}_{AB}$?
- (3) 滾動圓柱 E 相對於地面的轉動角速 $\vec{\omega}_E$?

註：上面的答案均是向量，需包括方向及大小，並再用圖表示。

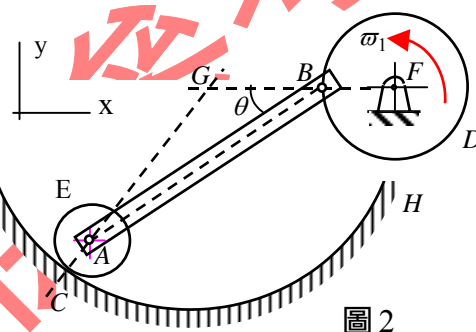


圖 2

3. 圖 3 示在 A 字型架之腰桿 BG 的中點 E 處裝上一重 $W_E = 300. \text{lb}$ ，半徑 $r = 2. \text{ft}$ 的滑輪。又有一纜繩由點 F 起始，跨過此滑輪，並在纜繩末端懸掛 $W = 1000. \text{lb}$ 的重物，如圖示。

已知： \overline{BG} 與 \overline{AC} 相平行， $\theta = 45^\circ$ ， $a = 2b = 8. \text{ft}$ 。註：圖上除 F 點之外，其餘各接點

(A,B,C,D,E,G) 均是銷子接點。略去各桿件與繩纜的自重及滑輪與繩纜間的摩擦力。座標系統 x-y 如圖上所示。問：

(20 %)

- (1) A 字型架支撐點 A 與 C 上的受力，請以 x,y 分量方式求出？
- (2) 接點 G、B 與 D 上的受力，請以 x,y 分量方式求出？

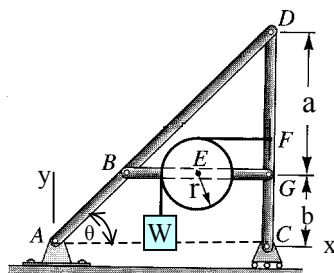


圖 3