

淡江大學 107 學年度日間部寒假轉學生招生考試試題

系別：尖端材料學程、水環系水資組
二年級

科目：物理

3-1

考試日期：1月13日(星期日) 第1節

本試題共 2 大題，共 二 頁

本試題雙面印刷

一：選擇題 (每題 5 分，共 40 分)

1: 如果一觀察者在停車場原地旋轉，同時觀察停在停車場的兩部車 A 與 B，A 車距離觀察者 5 公尺，B 車距離觀察者 10 公尺，下列敘述何者正確：

- 1: A, B 車均靜止不動。
- 2: A, B 兩車移動一樣快。
- 3: 兩車均在移動，且 B 車速率比 A 車快 4 倍
- 4: 兩車均在移動，且 A 車速率比 B 車快 2 倍

2: 對圓周運動的描述，下列何者為錯：

- 1: 運動半徑固定
- 2: 以等速度運動
- 3: 轉動角速度相同
- 4: 有一向心加速度

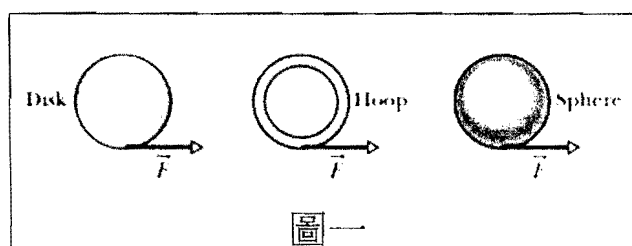
3: 如果一個質量為 M 的物體擺在電梯中的磅秤上測量重量，同時電梯以 $0.5g$ (g 為重力加速度) 向下加速運動，此時磅秤上的讀值應為何？

- 1: Mg
- 2: M
- 3: $0.5 Mg$
- 4: $1.5 Mg$

4: 下列四種不同形狀的物體(均為平滑表面)，實心圓球、空的圓形罐頭、實心圓柱體、正方體，從一斜坡上同時滑下，不考慮物體與斜坡上的摩擦力，何者到達底部的速度最快？

- 1: 正方體
- 2: 空的圓形罐頭
- 3: 實心圓柱體
- 4: 實心圓球

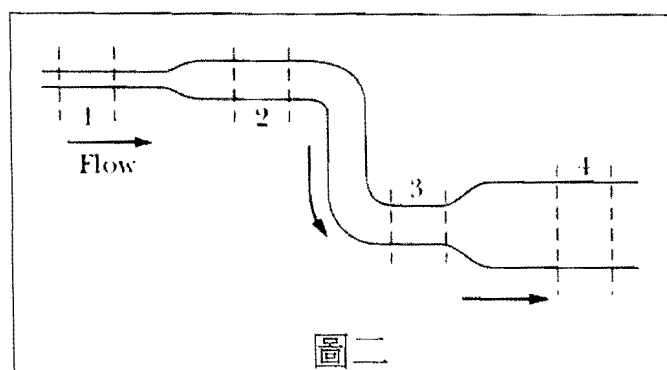
5: 下列三種物體，如圖一，圓盤(disk)、中空圓柱(Hoop)、實心球(sphere)，每個物體質量及半徑均相同。假設在其邊緣施相同的力 \vec{F} (如圖所示)，讓每個物體繞著其中心軸旋轉，則何者的角動量最大？



- 1: 圓盤
- 2: 中空圓柱
- 3: 實心球
- 4: 一樣

6: 對理想氣體方程式的描述，下列何者正確？

- 1: 定溫下，壓力與體積成正比。
- 2: 定體積下，壓力與溫度成反比。
- 3: 定壓下，體積與溫度成正比。
- 4: 定質量下，溫度與壓力成反比。



7: 水平順地流過如圖二所示的管子，流動方向如箭頭所示，在流經各標示的區間時(如圖所示之 1、2、

背面尚有試題

淡江大學 107 學年度日間部寒假轉學生招生考試試題

系別：尖端材料學程、水環系水資組
二年級

科目：物理

3-2

考試日期：1月13日(星期日) 第1節

本試題共

大題，共

二

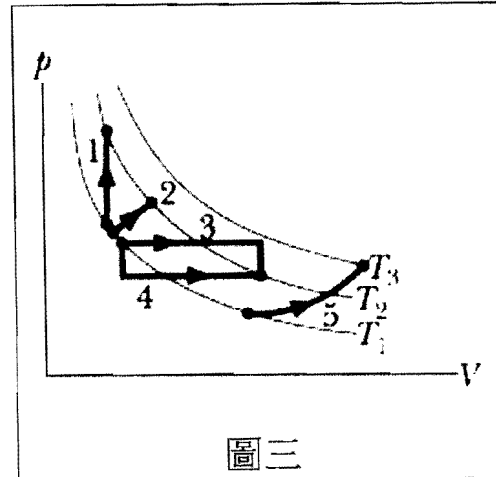
頁

3、4)，底下的描述何者錯誤？

- 1: 均有相同的體積流動率(volume flow rate)。
- 2: 在區域 1 的壓力最大。
- 3: 在區域 4 的壓力最大。
- 4: 在區域 1 的流速最大。

8: 如圖三 $P-V$ 圖所示，一理想氣體經由五種不同的反應路徑，圖中之 1、2、3、4、5，哪一路徑的內能變化最大？

- 1: 1
- 2: 2
- 3: 3
- 4: 4
- 5: 5



圖三

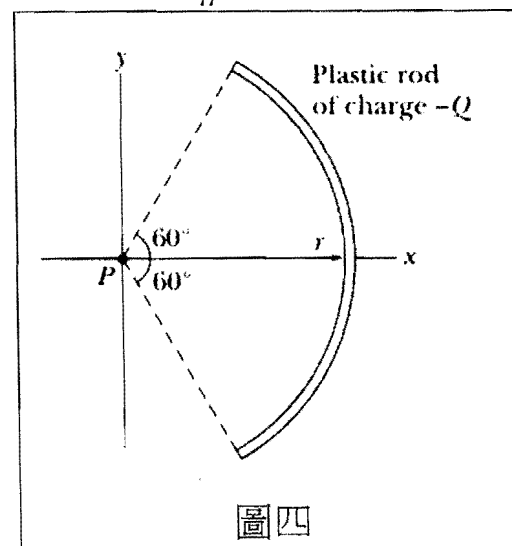
二計算題：60%

1: $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 向量分別為 $\vec{a} = 3.0\hat{i} + 3.0\hat{j} - 2.0\hat{k}$, $\vec{b} = -1.0\hat{i} - 4.0\hat{j} + 2.0\hat{k}$ and $\vec{c} = 2.0\hat{i} + 2.0\hat{j} + 1.0\hat{k}$. 計算：(a) $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$, (b) $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c})$, (c) $\vec{a} \times (\vec{b} - \vec{c})$. (15%)

2: 一質量為 m_1 的小球(視為 particle)與質量為 m_2 的小球以一長為 L 的棍子(不計其質量)連接，若其轉軸在質量中心上，計算此系統的轉動慣量 I . (15%)

3: (a) 在 $P-V$ 圖上畫出卡若循環(Carnot cycle)的熱力反應過程，每個過程須標示清楚。(5%)
(b) 證明以理想氣體為燃料，並以卡若循環做成的熱機，其效率 $e = 1 - \frac{T_L}{T_H}$ ， T_L 及 T_H 分別為高溫端及低溫端的溫度。(10%)

4: 一均勻的塑膠棒帶有均勻的負電荷 $-Q$ 被彎成一 120° 且半徑為 r 的弧型，對稱的置放在 x 軸上，如圖四所示，其原點為 P 點，計算在 P 點處的電場 \vec{E} 為何？(15%)



圖四