

# 國立中山大學 104 學年度轉學考招生考試試題

科目名稱：微積分【機電系二年級】

題號：738001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(問答申論題)

共 1 頁 第 1 頁

說明：(1) 本考試卷共有五大題目，每一大題均為 20 分；

(2) 作答必需寫在作答紙上(不可寫在試卷紙上)。

Question 1. (20 points)

Evaluate the double integral

$$\iint_{\Omega} \sin(x-y) \cos(x+2y) dx dy$$

where  $\Omega$  is the parallelogram bounded by

$$x-y=0, x-y=\pi, x+2y=0, x+2y=\frac{1}{4}\pi$$

Question 2. (20 points) Evaluate the integral

$$\int_0^1 \int_{y^{\frac{1}{3}}}^1 \frac{3 \sin(\pi x^2)}{x^2} dx dy$$

Question 3. (20 points) Compute the line integral

$$\oint_C -\frac{y^3}{(x^2+y^2)^2} dx + \frac{xy^2}{(x^2+y^2)} dy$$

where  $C$  is the circle  $x^2+y^2=4$  in the counterclockwise direction.

Question 4. (20 points) Evaluate the integral

$$\int_0^{\infty} \frac{1+x^2}{1+x^4} dx$$

(Hint: You may use the substitution  $u = x - \frac{1}{x}$ )

Question 5. (20 points) Find the limit

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x^2} - \frac{1}{\tan^2 x} \right)$$

# 國立中山大學 104 學年度轉學考招生考試試題

科目名稱：普通物理【機電系二年級】

題號：738002

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(問答申論題)

共 1 頁第 1 頁

1. 請寫出彈性碰撞以及非彈性碰撞的定義。(10分)
2. 假定兩粒子質量為  $m_1$ 、 $m_2$  速度為  $V_1$ 、 $V_2$ 。兩粒子作一維彈性碰撞後其速度為  $u_1$ 、 $u_2$ ，試著寫出碰撞後速度。(20分)
3. 在小角度的擺盪下，試著證明單擺的擺動周期為  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 。(  $L$  為擺長、 $g$  為重力加速度。 ) (15分)
4. 一音波源發出頻率  $f$  的音波並同時以  $V_s$  的速度向人移動，而人也以  $V_d$  的速度向音波源移動。假定音波的波速為  $V$ 。試著寫出人所接受到的音波頻率。(20分)
5. 請寫出 Kepler 三個定律。(15分)
6. 請由 Kepler 三個定律證明行星運動是角動量守恆。(20分)

所有題目請寫出計算過程或必須的物理概念否則將酌予扣分。