

國立中山大學九十一學年度碩士班招生考試試題

機械工程概論【機電系碩士在職專班】

科目：(含工程數學 50%、機械基本知識 50%)

共 / 頁 第 / 頁

1. 腳踏車為什麼會動？請畫出腳踏車的 free body diagram, 並解釋其運動的原理？(14%)
2. 一支螞蟻停在一輪子的輪軸上，當輪胎經過一個坑洞時，請問輪胎的速度要多快才會使得螞蟻感到舒適？(12%)
3. 當某人拿著降落傘從高雄東帝士 85 層大樓跳下，請問如何計算出他的落地速度？(12%)
4. 樹葉從樹上掉下來，請問為什麼樹葉不是直線落下？(12%)
5. 利用向量運算求平行六面體之體積，其中一個角位於 P 點及三邊分別為 PQ, PR 和 PS。P, Q, R 和 S 的座標為 P(1,1,1), Q(-2,1,6), R(3,5,7), S(0,1,6)。 (16%)
6. 解下列偏微分方程式

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} \quad (0 < x < L, t > 0),$$

$$y(0,t) = y(L,t) = 0 \quad (t > 0)$$

$$y(x,0) = 0 \quad (0 < x < L)$$

$$\frac{\partial y}{\partial t}(x,0) = g(x) \quad (0 < x < L) \quad (18\%)$$

7. 微分方程 $y'' + \lambda y = 0$ 在下列邊界條件下，求其特徵函數。

$$y(0) = 0, y'(L) = 0 \quad (16\%)$$