

淡江大學九十學年度日間部轉學生招生考試試題

系別：物理系三年級

科目：理論力學

准帶項目請打「○」否則打「×」	
計算機	字典
×	×

本試題共 / 頁

1. 地球以橢圓軌道繞著太陽運動(a)爲什麼系統(地球+太陽)的總機械能(total mechanical energy)守恆?(b)爲什麼系統之總角動量守恆(total angular momentum)?(c)設軌道之半長軸爲 a , 半短軸爲 b . 則系統之總機械能 $E=?$ (註:以太陽質量 M , 地球質量 m , 萬有引力常數 G , a 或 b 表示). (20 points)
2. 在一保守力的作用下, 一質量爲 m 的粒子的位能是

$$V(x) = \frac{cx}{x^2 + a^2},$$

其中 a 和 c 是正的常數(a)求穩定平衡之位置(b)相對於穩定平衡點之小振盪之週期. (20 points)

3. 質量爲 m 的粒子固定在長度爲 L 的桿(桿質量可忽略不計). 桿的兩端只能在 X 和 Y 軸上運動且均勻的重力場作用在負 y 方向. 利用 θ 爲廣義座標, 並忽略摩擦力. (a)寫下 Lagrangian 並得出 the equation of motion. (b) 對於小的 θ 值 (θ 絕對值 $\ll 1$) 解出 the equation of motion, 設 $t=0$ 時, $\theta = \theta_0$ 且 $\dot{\theta} = 0$. (20 points)
4. 證明半徑爲 R 且質量爲 M 之圓球相對於通過球心之軸的轉動慣量(Moment of Inertia)爲 $I = \frac{2}{5}MR^2$. (20 points)
5. Consider a right triangular thin plate of area density μ , with one edge of length b along the X -axis and another edge of length a along the Y -axis, as shown in Fig.2 (a) Find the position vector of the center mass. (b) Find components of Inertia Tensor. (20 points)

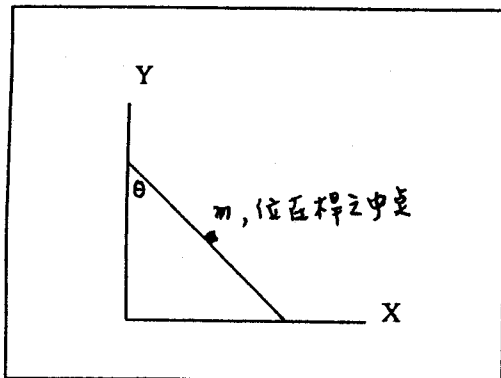


Fig. 1 (題 3)

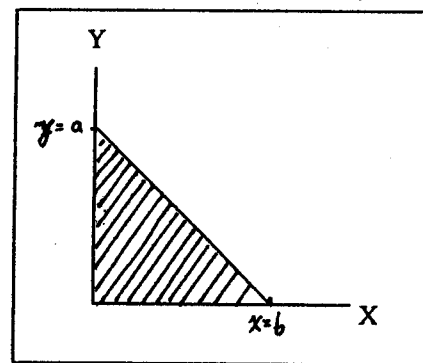


Fig. 2 (題 5)