

# 國立中央大學九十一年度轉學生入學試題卷

全校二年級

科目：普通物理

共 / 頁 第 / 頁

- 1 (a) 兩個粒子互相作用，作用力和反作用力大小相等方向相反，證明在無其他外力作用的情形下，這兩個粒子的總動量守恆。(5)
- (b) 甲、乙二人質量分別為 60 和 50 仟克，面對面站立於沒有摩擦力的水平面上，二人開始時為靜止，相距 5 公尺。甲沿水平方向向乙拋擲一籃球後，以每秒 0.1 公尺之速率後退，不考慮重力作用，問乙接球後如何運動？(5)
- (c) 彈性系數為  $k$  質量可忽略之彈簧，於重力場中一端懸掛於天花板，另一端懸掛質量為  $m$  的粒子，粒子一開始靜止於平衡位置，將粒子自其平衡點往下拉  $x$  之距離(此時粒子為靜止)後鬆手，求粒子之最高點和其平衡點之距離。(5)
- (d) 質量為  $m$  原來靜止於  $\vec{r}_0$  之粒子，於  $t \geq 0$  受  $\vec{F}(t) = e^{-kt} \hat{i}$  之力作用， $\hat{i}$  為  $x$  方向之單位向量，求粒子之  $\vec{r}(t) = ?$  (10)
- 2 (a) 質量  $m$  均勻分布於半徑為  $R$  之圓盤，求圓盤繞通過圓心和盤面垂直之軸轉動的轉動慣量 (rotational inertia, moment of inertia)。(5)
- (b) 直立之風扇，快速旋轉時以手將其沿水平方向扭轉，手會感覺什麼現象？為什麼？(5)
- (c) 兩位質量均為  $M$  的太空人相距  $d$ ，以質量可忽略之繩子連接，於無重力情形下繞其共同質心以  $v$  之速率轉動，其中一位太空人藉著拉繩子，將兩人距離減為  $d/2$ ，問該太空人作功多少？(10)
- 3 (a) Bernoulli 方程式適用於何種物理系統？和那一種守恆律有關？(5)
- (b) 利用液體頂起重物，用的是流體的什麼性質？(5)
- (c) 兩個彈性係數分別為  $k_1$  和  $k_2$  的彈簧串聯，一端固定於牆壁，另一端繫一質量為  $m$  的粒子，求粒子做簡諧振動之頻率。(10)
- (d) 一個氫原子溫度為  $T$  時動能為多少？(5)
- (e) 氣體自由膨脹時溫度會不會改變？為什麼？(5)
- 4 (a) 一個物體外面有一個電荷量為  $q$  的點電荷，問此點電荷產生的電場通過物體表面之總通量為多少？說明理由。(5)
- (b) 若一個物體帶的電荷量已知，說明是否可用 Gauss 定律求物體外的電場。(5)
- (c) 敘述 Kirchhoff 規則，並問 Kirchhoff 規則和那些守恆律有關？(10)
- (d) 半徑為  $a$  之實心大球，電荷  $Q$  均勻的分布於球內各點，在此球內挖掉半徑  $c$  之小球，小球球心和大球球心之距離為  $b$ ，求此中空小球球心處之電場。(5)