

系所組別：全校

考試科目：普通物理

考試日期：0708，節次：4

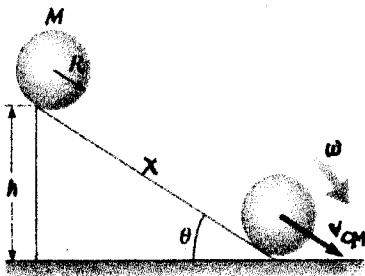
※ 考生請注意：本試題不可使用計算機

本試卷分為四部分，「力學與波動」，「熱學」，「電磁學」和「近代物理」。每部分佔 25%。

力學與波動

(1) 何謂都卜勒效應 (Doppler effect)? (2%) 若音波在介質中傳播的速度 (波速) 為 v ，波源相對於介質的速度為 u_s ，波源對介質無相對運動時之波長為 λ ，波源相對於介質的速度為 u_s 時之波長為 λ' ，當波源接近觀察者時，則 λ' 和 λ 間的關係為何? (13%)

(2)



如上圖，試求由一斜板滾下的球，至斜板底端時的質心速度和加速度。(10%)

熱學

(3) 試以理想氣體模型，說明「溫度是分子平均動能的直接量測」。(15%)

(4) 何謂熵 (entropy)? 試以熵描述熱力學第二定律。(10%)

電磁學

(5) 庫倫 (coulomb) 是由電流來定義的：當導線上的電流為 1 安培 (ampere) 時，每秒通過導線截面積的電荷量為 1 庫倫。寫出安培的定義。(15%)

(6) 一長 b 寬 a 的矩形迴路，靠近一帶有電流 I 的長直導線。迴路的長與導線平行，距導線的長度是 c 。求通過此矩形迴路的磁通量。(10%)

近代物理

(7) 在經典物理中，氫原子中一個繞著圓軌道運動的電子，由於是一個加速度運動，所以會輻射能量，逐漸靠近質子，最後會螺旋狀地落入原子核。波爾 (Niels Bohr) 的氫原子模型中，只有某些電子軌道是穩定的，在這些軌道中，電子不以任何形式輻射能量，換言之，在穩定的電子軌道中電子的能量為定值。試詳細推導出這些穩定的電子軌道的半徑。(10%)

(8) 何謂「舊的量子論 (old quantum theory)」? (6%) 這個理論是由誰提出的? (1%) 舊的量子論失敗的主要因素為何? (3%) 何謂「對應原理 (Correspondence Principle)」? (4%) 這個理論是由誰提出的? (1%)