編號： 141

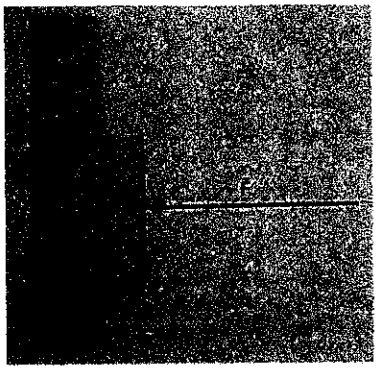
國立成功大學 105 學年度碩士班招生考試試題

系　　所：航空太空工程學系在職專班

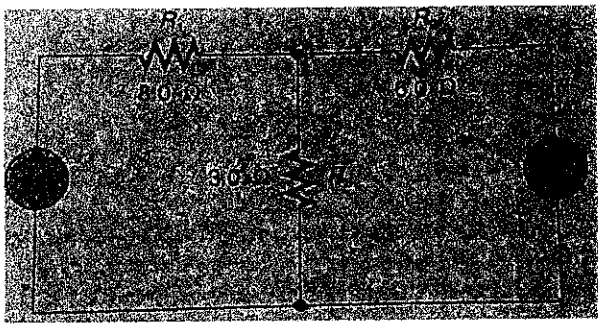
考試科目：普通物理(專班)

考試日期：0227，節次：3

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。　請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。



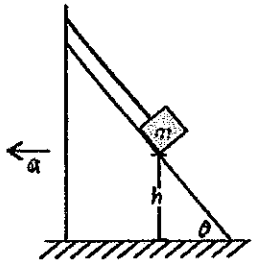
1. A force push a book (mass=5.0 kg) hard against a vertical wall with a horizontal force $\vec{F}$ of magnitude 200 N so that the book does not slip down the wall. The coefficient of static friction for the book in contact with the wall is 0.30. (a) Determine the magnitude of the normal force on the book. (b) Find the magnitude of the static frictional force on the book. (c) If the magnitude of $\vec{F}$ decreases until the book is ready to slip, what is the magnitude of $\vec{F}$ when slipping is imminent? (15%)



2. Find (a) the current through each circuit element; (b) the potential difference across each resistor; and (c) the power absorbed by each circuit element. (15%)

3. A Carnot heat engine, in executing one cycle, uses 2000 J of heat transfer from a reservoir at 500 K, performs work, and effects heat transfer to a low-temperature reservoir at 300 K. (a) Find the efficiency of the Carnot heat engine. (b) Determine the work done by the heat engine in one cycle. (c) Calculate the entropy change of the heat engine and each reservoir during one cycle of the engine. (d) Find the total entropy change of the isolated system of the het engine and two reservoirs. (20%)

4. 如圖所示，水平地面上有一斜角為 θ 的光滑斜面，在其頂端以質輕之細線平行於斜面懸掛一質量為 m 的小體積物體，開始時斜面靜止且物體底部離地面之垂直高度為 h，設重力加速度為 g。
(1) 當斜面靜止時，細繩上張力與物體所受斜面的正向力之比值為何？(8%)
(2) 當整個系統以等加速度 a 向左運動時，則加速度 a 最低為何值時物體會脫離斜面？若物體脫離斜面時，細繩也恰好斷裂，則細繩所能承受之最大張力為何？(10%)
(3) 承上題，細繩斷裂後，斜面繼續以加速度 a 向左運動，已知物體離開後不會再撞到斜面，簡述物體會如何運動(包含形式與方向)，以及何時會撞擊地面？(7%)



國立成功大學 105 學年度碩士班招生考試試題

系　　所：航空太空工程學系在職專班

考試科目：普通物理(專班)　　考試日期：0227，節次：3

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。　請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

5. 以一對分別帶有等量正負電荷的平行板作為電子的轉向裝置，其中帶正電的下板挖有相距 1.0 cm 的兩個小縫，側視圖如圖所示。假設有一電子以$4.55\times10^{-19}J$的動能及45°的入射角，從一縫進入，由另一縫射出，而且電子的射入與射出方向的夾角為90°。已知電子的質量為 9.1×10^{-31} kg，電量為$-1.6\times10^{-19}C$，若重力可以忽略不計，試回答下列問題：

(1) 電子的入射速率為何？(5%)

(2) 電子在平行板電場中的運動軌跡為何種曲線？為什麼？(10%)

(3) 平行板間的電場量值約為多少？(10%)