

國立虎尾科技大學九十八年度【春季班】
工程學院車輛傳動科技產業研發碩士專班入學考試試題
科目：普通物理

注意事項：

- (1) 選擇題答案請書寫於答案卷左側之方格內。
(2) 問答題須註明選答題號，若未註明選答題號及超過規定題數時，僅採作答順序較前之題目計分，請自行填入計分題號在答案卷上。

第一部份 選擇題(一題二分，共三十分)

- 在圖 1，一固定水平力 \vec{F}_{ap} 作用於質量 m_A 的木塊 A 上，推動它與互相靠接的質量 m_B 的木塊 B。木塊滑過一沿 x 軸而無摩擦力的表面。 a 為加速度，下列哪項正確？(A) 若以木塊 A 為系統時，定律可寫成 $F_{ap} = m_A a$ ，(B) 若以木塊 B 為系統時，定律可寫成 $F_{ap} = m_B a$ ，(C) 若以木塊 A 和 B 合起來為系統時，定律可寫成 $F_{ap} = (m_A + m_B) a$ ，(D) 若以木塊 B 為系統時，定律可寫成 $0 = m_B a$ 。
- 如圖 2 所示，在無摩擦的傾斜路面上，一質量為 m 的木箱，最初為靜止的木箱被纜繩拉了一段距離 d 後，停在高度為 h 處，對於木箱所受重力，對木箱所做的功 W_g ，下列哪項表示式為正確？(A) $W_g = mgd \cos \theta$ ，(B) $W_g = -mgd \cos \theta$ (C) $W_g = mgd \sin \theta$ (D) $W_g = -mgh$ 。
- 圖 3 所示的剛體由兩個質量均為 m 的質點以棒連結而成。棒長為 L ，棒質量可不計，則此物體對通過質心與棒垂直的軸之轉動慣量為何？(A) $\frac{1}{2} m^2 L$ ，(B) $\frac{1}{2} m L^2$ ，(C) $m^2 L$ ，(D) $m L^2$
- 如果飛機想向正東方移動（直接朝東），此時飛機必需頂著風向偏東南方飛行，則風吹的方向，下列那種方向不可能？(A) 正北方，(B) 北偏東，(C) 北偏西，(D) 正西方。
- 如圖 4 所示，在暴風中，一個滑動的木箱正在地板上移動。為了使木箱慢下來。風施加在木箱上一個力 \vec{F} ，在風推動的過程中，木箱移動的位移為 \vec{d} 。則下列哪個敘述有正確？(A) 風對於木箱所做的功為正功，(B) 風對於木箱所做的功為負功，(C) 風對於木箱所做的功為零，(D) 木箱的動能沒有變化。
- 下列有關做簡諧運動的物體在平衡位置的運動情形，何者正確？(A) 速度和加速度均為最大，(B) 速度為零而加速度最大，(C) 速度最大而加速度為零，(D) 速度與加速度均為零。
- 當你操作一轉筒時，你注意到有一名乘客處於強烈的痛苦中，於是以等角加速度將轉筒的角速率在角位移 θ rad 裡由 ω rad/sec 增加至 ω_0 rad/sec，下列哪項是等角加速度的正確表示式？(A) $\frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\theta}$ ，(B) $\frac{\omega - \omega_0}{\theta}$ ，(C) $\frac{\omega^2 - \omega_0^2}{\theta}$ ，(D) $\frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\theta^2}$ 。
- 一個隕石朝向地球而來，衝破大氣層而撞上地球表面，此過程中，下列哪項敘述正確？(A) 其動能是由重力位能轉變而來，(B) 隕石的重力位能一直在增加，(C) 地球重力對於隕石所做的功是正功，(D) 隕石重力位能的增加完全是從隕石動能轉變而來。
- 如圖 6 所示為一個半徑為 R 的圓柱形高斯面，圓柱體的中心軸平行於均勻電場 \vec{E} ，試問通過左邊圓柱頂面 a 的電場通量為若干？(A) EA ，(B) $-EA$ ，(C) 0 ，(D) $2\pi RE$ ，其中 A 為圓柱頂面的面積。
- 在接近地表處，有一電場，其方向向下，若有一電子處於此電場中向上移動，試問此電子的電位能變化是 (A) 正值 (B) 負值，(C) 0 ，(D) 以上皆非。
- 有一子彈的速率為 v 時，恰可穿透一塊木板，當子彈速率增為 $2v$ 時，可穿透同樣的木板若干塊？(A) 1 (B) 2，(C) 3，(D) 4。
- 當導線中有電流在流通時，下列哪項敘述是正確的？(A) 是由內部帶正電的質子在傳導的，(B) 是由內部帶正負電的質子在傳導的，(C) 是由內部帶電的電子在傳導的，(D) 是由內部帶負電的

電子在傳導的。

- 一向下加速移動的電梯裡稱重量(如圖 6)，重量值會比在平地靜止狀態時稱重的值 (A) 重，(B) 輕，(C) 一樣，(D) 無法比較。
- 當一物體與凸透鏡相距 60cm 時，所成像之實像的大小為原物體的 20%，試問此凸透鏡的焦距大小為何？(A) 5cm，(B) 10cm，(C) 20cm，(A) 40cm。
- 下面哪種面鏡不會產生像差？(A) 球面鏡，(B) 橢圓形面鏡，(C) 螺線面鏡，(D) 拋物線面鏡。

第二部份 問答題(八題選五題作答，一題十四分，共七十分)

- 有人對牛頓第三運動定律提出這樣的質疑：「既然每個作用力都有一個大小相等方向相反的反作用力存在，那所有宇宙的力應該都會互相抵銷，所以所有物體應該都是動者恆動，靜者恆靜的無加速度狀態」。請問這論點那裡有誤？正確的解釋為何？
- 在圖 9 中，一個質量為 m 的小孩，由靜止從滑水道頂端滑下，其高度為高於滑水道底部 h ，假設由於水的關係，滑水道無摩擦力，試問我們在不知道滑水道的形狀之下，我們可利用牛頓定律還是能量守恆定律來求得他到達滑水道底部的速率？
- 圖 10 所示為一個質量為 M 的儲存箱，由吊桿懸掛著，吊桿的尺寸 a 及 b 。吊桿的均勻樑之質量為 m ，水平鋼索及繩的質量可不計。(a) 假如我們只看儲存箱這個物體，請將它受力的情形簡單畫出來。(b) 假如我們只看樑這個物體，請將它受力的情形簡單畫出來。
- 在電路中，假如導體的導電遵守歐姆定律，則通過此導體的電熱消耗功率 P 如何以 I 和 R 表示？另外 P 也如何以 V 和 R 表示之？其中為 I 通過此導體的電流， V 是此導體兩端電壓， R 是此導體的電阻。
- 試舉出兩個日常生活中跟物理學電能與機械能轉換有關的應用實例。
- 一平行板電容器利用一個電池充電之後，將電池移走，再來在兩面板間插入一瓷塊，(a) 試問瓷塊插入前和插入後的電位能會增加、減少或不變？(b) 如果瓷塊允許在平板間做無限制的滑動且無摩擦力存在，則瓷塊會產生什麼運動，能量會如何變化呢？
- 如圖 11 所示的電路，其中的電動勢和電阻值分別如下：
 $\varepsilon_1 = 21\text{V}$ ， $\varepsilon_2 = 3\text{V}$
 $r_1 = 2.5\Omega$ ， $r_2 = 1.5\Omega$ ， $R = 5.0\Omega$
(a) 電路中的電流大小為何？
(b) 電路中電池 1 兩端的電位差為多少？
- (a) 請問導體內傳導電子的漂移速率和運動速率有何不同？(b) 當導體內有電流流動，其大小跟傳導電子的隨機運動速率有關還是漂移速率？請簡單說明之。

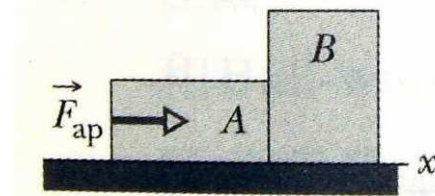


圖 1

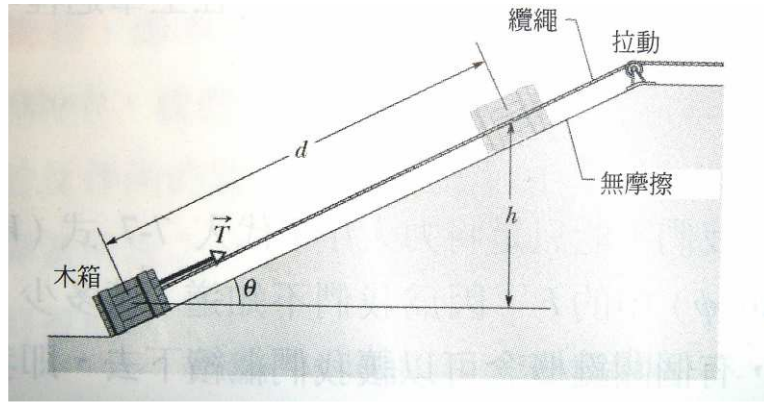


圖 2

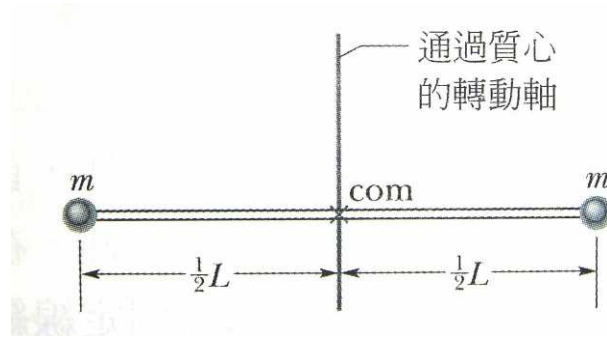


圖 3

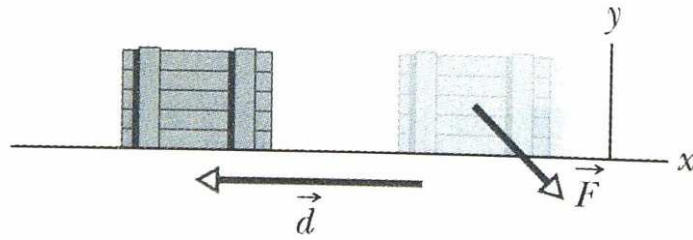


圖 4

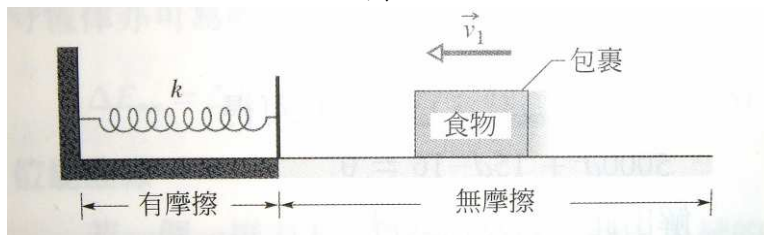


圖 5

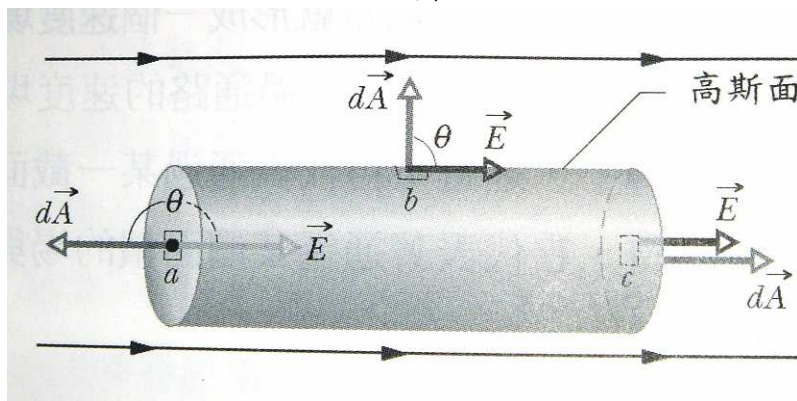


圖 6

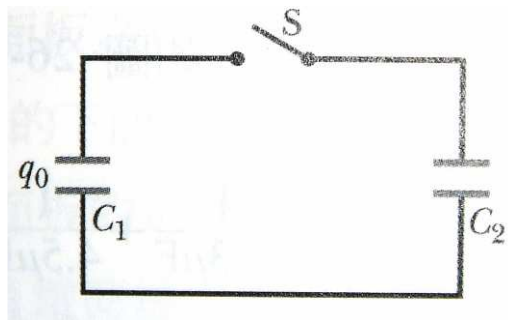


圖 7

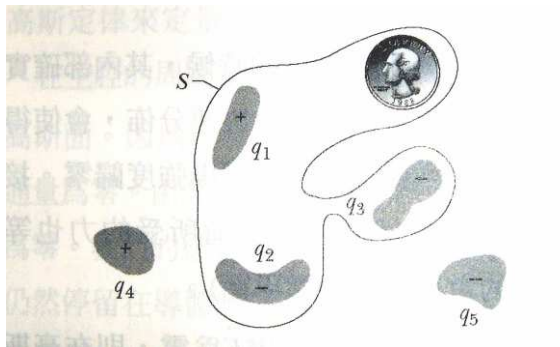


圖 8

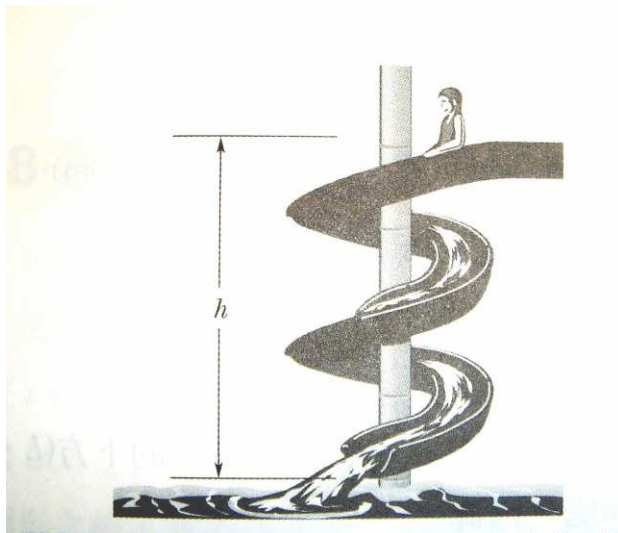


圖 9

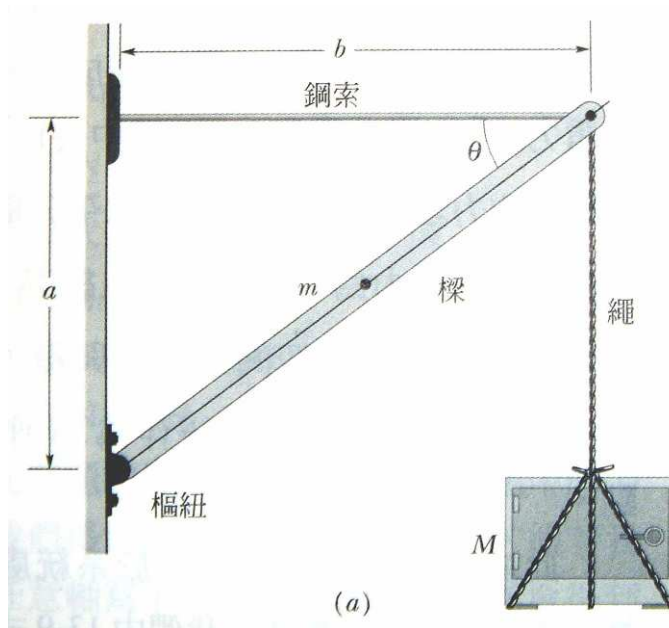


圖 10

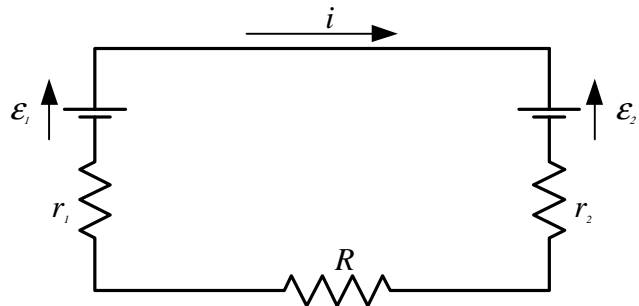


圖 11