

※請將第一大題單選題作答於試卷內之「選擇題作答區」。

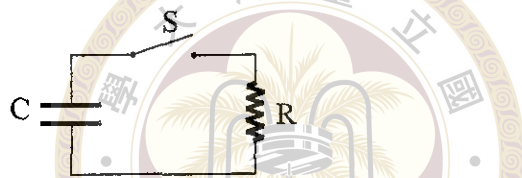
一 單選題，每題五分，不倒扣。

1. 你坐電梯時發現手上拿著的书變輕了，你知道這時電梯 (A) 加速向下， (B) 加速向上， (C) 等速向下， (D) 等速向上。
2. 哪個形式是保守力(conservative force)? (A) $F=e_x ct$, t 是時間， (B) $F=-bv$, v 是速度， (C) $F=e_x x$, (D) $F=e_x ax+e_y by+e_z cz$ 。以上 a, b, c 都是常數， e_x, e_y, e_z 是單位向量。
3. 以一莫爾理想氣體作功，體積從 V_1 膨脹到 V_2 ，以等溫膨脹和絕熱膨脹來比較， (A) 等溫膨脹作功較多， (B) 絕熱膨脹作功較多， (C) 兩種過程作的功相等， (D) 要看起始溫度。
4. 理想氣體的等容熱容量 C_V 和等壓熱容量 C_P 有一定的關係， (A) $C_P-C_V=R$ ， (B) 只有單原子分子理想氣體 $C_P-C_V=R$ 才對， (C) 只有單原子分子和雙原子分子理想氣體 $C_P-C_V=R$ 才對， (D) 只有高溫時 $C_P-C_V=R$ 才對。
5. 將交流電壓源、電流計、電感、電容、和電阻串聯組成一個 AC 電路，下列敘述何者正確？ (A) 把電感加大，則電流計讀值隨之減少， (B) 把電容加大，則電流隨之增加， (C) 把頻率加大，則電流增加， (D) 不一定。
6. 在空間中觀察到一個磁場 $B=e_x ax$ ， a 是常數， e_x 是單位向量，下列敘述何者正確？ (A) 此空間中必有隨時間改變的電場， (B) 此空間中必有電流， (C) 不可能有這種磁場， (D) 以上皆非。
7. 在多狹縫的干涉實驗中，將狹縫之間的距離縮減為原來的二分之一，則在屏幕上觀察到的干涉條紋數目 (A) 增加為原來的四倍， (B) 增加為二倍， (C) 不變， (D) 縮減為二分之一。
8. 一道光線垂直穿過一個線性偏振片(Polaroid)，將偏振片以光線為轉軸轉動 θ 角之後，量測穿透光的強度 $I(\theta)$ ，下列何者正確？一般而言， (A) $I(\theta)=A\cos(\theta)$ ， (B) $I(\theta)=A[1-\cos(\theta)]$ ， (C) $I(\theta)=A+B\cos(2\theta)$ ， (D) 如果 $I(\theta)$ 是常數，則此光線是非偏振的。以上 A, B 都是常數。

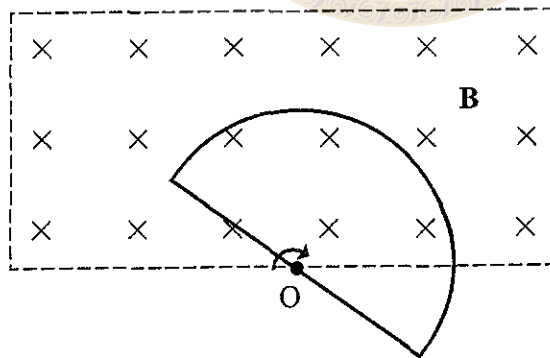
見背面

二 填充題，每題五分。

- 一繩子上駐波的形式可寫為 $3.6\text{cm} \sin(1.2x/\text{cm}) \cos(2.4t/\text{s})$ ， x 是位置， t 是時間，在此繩子上波速為何？
- 一公斤 0°C 冰塊融解為一公斤 0°C 水，融解熱為 80 卡，熵昇高多少？
- 有一熱機吸取熱量，從溫度 600K 的熱庫吸取 3J ，把其中 2J 轉化為功，其餘 1J 變成廢熱排放到一低溫熱庫，低溫熱庫最高溫度是多少？
- 如圖，一充電的電容，當開關 S 關閉後，經多少時間，電容內儲存的能量變成原來的二分之一？



- 如圖，半圓形的線圈，其半徑為 r 、電阻為 R ，以角速度 ω 、繞圓心 O ，在均勻磁場 \mathbf{B} 中旋轉，則線圈中的感應電流最大是多少？

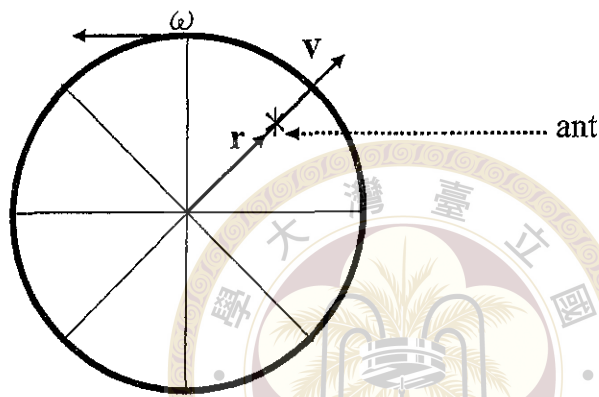


- 一個質點的波函數若寫成 $Ae^{i(kx-\omega t)}$ ，則質點的動量為何？

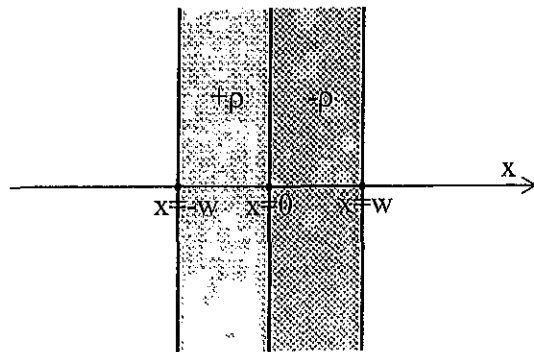
接次頁

三 計算題，每題十五分。

1. 一自行車輪子平放在地上，螞蟻沿著一根輪輻向外爬，牠在 r 方向的速率 v 維持不變，車輪以等角速度 ω 繞軸旋轉，(a) 螞蟻和輪輻間的摩擦力方向大致為何？(b) 假設螞蟻質量為 m ，牠爬到 r 處時動能為何？(c) 牠這樣爬增加的功率是多少？(d) 牠爬到 r 處時角動量為何？(e) 需要對車輪加多少力矩？



2. 如圖所示，正負電荷均勻分布在厚度皆為 w 的兩個平板內，正負電荷的密度分別為 $+\rho$ 及 $-\rho$ ($\rho > 0$)。假設兩個平板在垂直於 x 的方向是無限大的，(a) 求出兩個平板內的電場 (包括大小及方向)；(b) 若在 $x = -w$ 的位置將電位設為 0，求出兩個平板內的電位。



試題隨卷繳回