

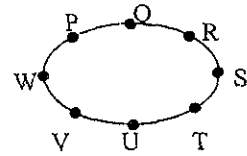
※ 選擇題請於答案卷上「選擇題作答區」作答。

1-4 多重選擇題(每題 5 分，選項全對給分，答錯不倒扣)

1、一質子在一非均勻磁場中自由運動，下列關於這個質子的性質，何者可以改變？(A) 質量 (B) 速率 (C) 速度 (D) 動量 (E) 動能。

2、若在真空中的兩光束為同調的(coherent)，則此二光束的下列那些性質要完全相同？(A) 頻率 (B) 波長 (C) 振幅 (D) 相位 (E) 波速

3、如圖為一行星繞一恆星之公轉軌道，下列那些配對的點，行星有相同的速率 (A) W 和 S; (B) P 和 T; (C) P 和 R; (D) Q 和 U; (E) T 和 R



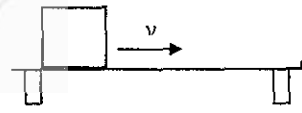
4、一 RLC 串聯電路和一固定頻率及振幅的正弦電壓源串接，此電壓源的頻率小於 RLC 電路的共振頻率。若將一介電物質(dielectric material)插入原本是中空的兩電容電板間，則 RLC 電路中的最大電流值會 (A) 增加 (B) 減少 (C) 不變 (D) 可能增加或減少，但不可能不變 (E) 資訊不足，無法判斷。

※注意：請於答案卷上「非選擇題作答區」依序作答，並應註明作答之大題及小題題號。

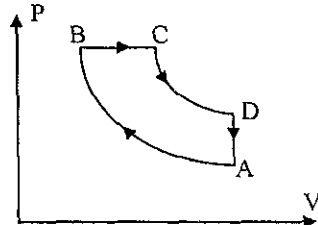
5. 將不同密度的兩繩在 $x=0$ 的地方接起來， $x < 0$ 部分，其單位長度質量為 μ ，在 $x \geq 0$ 的部分，其單位長度質量為 4μ ，繩上的張力為 F 。若振幅為 1 單位的波 $\cos(\omega t - kx)$ 由 $-\hat{x}$ 朝 $+\hat{x}$ 傳播，在 $x=0$ 的兩繩交接處，會有繩波被反射回 $-\hat{x}$ 方向，其振幅為 R ，另有繩波會穿透 $x=0$ 的兩繩交接處向 $+\hat{x}$ 前進，其振幅為 T ，則 R 、 T 各為何？(20%)

6. 有一個三維的盒子其大小為 $L \times L \times (L/3)$ ，內有 7 個電子，不考慮電子間的交互作用，則(a)此系統最低的能量為何？(b)最低的激發態能量為何？(c)若將盒內的電子改為 7 個不交互作用的全同波色子(質量為 m_B)，請重新計算(a)及(b)的能量。(20%)(註：電子質量為 m ，普朗克常數為 h 。)

7. 一邊長為 $2a$ ，質量為 M 的均勻立方體，在一無摩擦的水平桌面上以 v 的速度滑行，到桌邊時，其一底邊被一長條凸起(高度可不計)擋住，問使立方體翻落桌面的最小 v 值為何？(20%)(註：以正方體一邊為軸的轉動慣量為 $8Ma^2/3$ 。)



8. 一引擎其循環如圖所示，其中 CD 及 AB 為絕熱過程，引擎所用氣體之定壓及定容比熱的比值為 γ ，A、B、C、D 四點的溫度分別為 T_A 、 T_B 、 T_C 、 T_D ，則此引擎之效率為何？(20%)



試題必須隨卷繳回