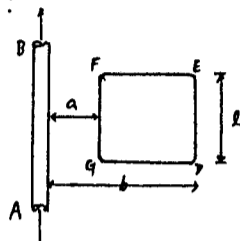


1. 100 瓦特的鈉氣燈, 將其能量以  $589 \text{ nm}$  的光子均勻地向四方輻射。

- (21%) (a) 求此燈的光子輻射率為何?  
 (b) 動能為若干之電子的 De Broglie 波長與鈉光<sup>波長</sup>相同?  
 (c) 若以此光入射於在遠方的一寬  $1.0 \text{ mm}$  的狹縫, 在距狹縫  $2.0 \text{ m}$  處的幕上形成一繞射圖形。求中央亮紋兩側最近的暗紋相距多遠?

2. 圖中導線 AB 的電流是向上的, 且以  $\frac{dI}{dt} = c$  的速率穩定的增加。

- (20%) (a) 若某瞬間的電流為  $I$ , 距導線  $r$  處之磁場大小為何?  
 (b) 通過環 DEFG 之磁通量為何?  
 (c) 環上之感應電動勢為何?  
 (d) 若環上之電阻為  $R$ , 則感應電流的大小及方向為何?



3. 一長  $L$  之絕緣棒, 帶電  $+q$  且均勻分布。

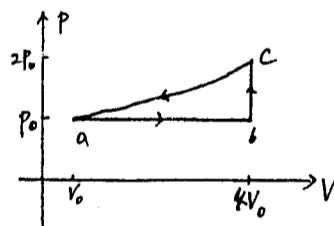
- (14%) 求此棒沿延長線且距一端  $r$  處之電場及電位。  
 (取無限遠處之電位為零)

4. 質點沿著半徑為  $r$  的圓周運動, 其加速度向量與速度向量間的夾角  $\alpha$  保持不變。求質點的速率隨時間而變的關係。(設初速為  $v_0$ )

5. (a) 質量為  $m$  且均勻分布之桿, 長度為  $L$ , 試證對距桿之質量中心相距  $\frac{L}{4}$  且與此桿垂直之軸的轉動慣量為  $\frac{7}{48} mL^2$   
 (b) 將此桿以此軸為轉動軸作小角度振盪, 振盪之週期為何?

6. 某單原子理想氣體經過圖中所示之循環。

- (20%) (a) 沿 abc 使氣體由 a 膨脹至 c, 共作了多少功?  
 (b) 由 b 至 c 的過程中, 焓改變多少?  
 (c) 整個循環中, 內能變化多少?  
 (結果以  $P_0, V_0$  及常數  $R$  表示)(設氣體為一莫耳)



$$e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$