

淡江大學 107 學年度日間部寒假轉學生招生考試試題

系列：物理系三年級

科目：電磁學

考試日期：1月13日(星期日) 第1節

本試題共 3 大題， 1 頁

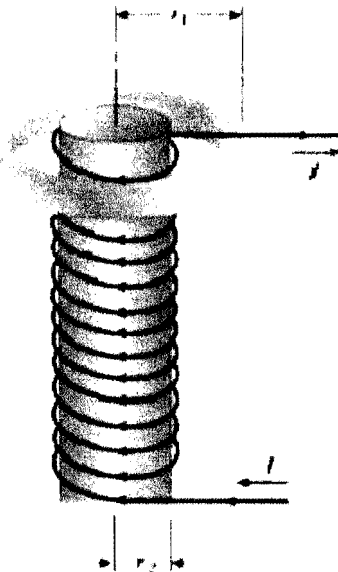
*請詳細列出各步驟及計算過程或詳細說明，否則不予計分

1. 一半徑為 r_1 ，電阻為 R 的鋁環，置於一中空螺線管頂端的四周，此螺線管有每公尺 n 匝線圈與較小的半徑 r_2 ，如圖所示。假設磁場由螺線管中心軸產生，在螺線管端點平面的大小是總長中心點的一半。假設在螺線管截面積外圍所產生的磁場是忽略的，螺線管中的電流增加率為 $\Delta I/\Delta t$ 。

(a) 鋁環內的電流為何？(15%)

(b) 在鋁環中心，由鋁環感應的電流所產生的磁場大小為何？(15%)

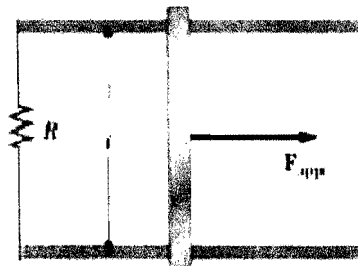
(c) 此磁場的方向為何？(10%)



2. 考慮圖的重新排列，假設 $R=6.00 \Omega$ ， $l=1.20 \text{ m}$ ，而一均勻指入紙面的磁場大小為 2.50 T ，若要在電阻中產生 0.500 A 的電流。

(a) 請問則棒要往哪個方向運動？(10%)

(b) 運動的速度為何？(10%)



3. 一心臟外科醫生以一台電磁流量計(圖 P22.54)來監控動脈中血液的流動，電極 A 與 B 是接觸在血管外層的表面，其內部的直徑為 3.00 mm 。

(a) 對於磁場強度為 0.040 T ，電極間的電動勢為 $160 \mu\text{V}$ ，計算血流的速度為何？(20%)

(b) 證實如圖示中，電極 A 是正的，電動勢的符號主要是依據血流中移動離子的正電荷還是負電荷呢？解釋之。(20%)

