

# 國立中央大學九十一學年度碩士班研究生入學試題卷

所別： 水文科學研究所 不分组 科目： 普通物理 共 / 頁 第 / 頁

- 一、 (15%) 解釋名詞：
- 說明牛頓三大運動定律。(6%)
  - 黑體。(3%)
  - 高斯定律。(3%)
  - 色散。(3%)
- 二、 (50%) 據報導，我國海軍戰情中心在四月十四日早上七時三十分通報，發現中共「國家海洋局」研究船「向陽紅 13 號」在鵝鑾鼻外海迂迴滯留，經我國海軍派遣軍艦全程監控、警戒及警告才驅離該船。經過查證，中共「向陽紅 13 號」在鵝鑾鼻外海進行水文探測，搜集水文資訊，包括航道水深、潮流速度等，乃涉及中共潛艦航行，不僅對台軍事用途有關，也有利中共潛艦能否隱密航行進入太平洋。
- 據了解，中共「向陽紅 13 號」被發現時，正滯留鵝鑾鼻正南方 25 哩處。海軍指派正在台東外海值勤的康定級「康定號」軍艦，於鵝鑾鼻正東方 25 哩處就近監控、警戒；海軍同時協調海巡署南巡局協助監控，南巡局指派 3505 艇、3507 艇及「偉星艦」軍艦出海，其中 3505 艇及 3507 艇由恆春出海，於四月十四日早上九時三十分正，抵達鵝鑾鼻正南方 24 哩處，隨即警告「向陽紅 13 號」駛離；在此同一時刻「偉星艦」於鵝鑾鼻正西方 25 哩處以 20 節速度向正南方行進。中共「向陽紅 13 號」被警告後，旋即以一固定加速度向正西方倉皇逃遁。(1 哩為 1,852 公尺；1 節為哩/小時。)
- 「偉星艦」抵達中共「向陽紅 13 號」逃遁航道上所需最短時間為何？(5%)
  - 中共「向陽紅 13 號」為了避開「偉星艦」，最低的加速度應該為何？(7%)
  - 中共「向陽紅 13 號」在確定避開「偉星艦」後，其艦長欲以 20 節的固定速度向正西方逃遁。這時卻起了海流，海流速度為向正北方 15 哩/小時，則「向陽紅 13 號」艦長該如何做？(8%)
  - 在中共「向陽紅 13 號」以 20 節的固定速度向正西方逃遁時，「偉星艦」在抵達「向陽紅 13 號」的航道後即在該航道上靜止，並以操作頻率為 45,000Hz 的聲納系統對「向陽紅 13 號」進行監控。設若水中聲速為 1,440m/s，則波源之波長為何？(5%)
  - 承接 d 小題：聲納系統波源頻率與由「向陽紅 13 號」艇反射回來波頻率間差異為何？(15%)
  - 設若中共「向陽紅 13 號」以聲納系統探測航道水深，其原理為何？(10%)
- 三、 (15%) 一長直導線載有 25A(安培)，一 280 eV 電子以  $1.0 \times 10^7$  m/s 行進，距該導線 2.5 cm。在下列情況下，求解電子的受力大小為何？
- 設若電子行進方向指向該導線。(5%)
  - 設若電子行進方向平行該導線。(5%)
  - 設若電子行進方向同時與 a 及 b 之方向垂直。(5%)
- 四、 (20%; 干涉實驗) 鈉光(波長=589 nm)通過一雙狹縫，兩狹縫間距為 58.9  $\mu$ m。
- 第一極大及第二極大間之角間隔為多少？
  - 設若屏距雙縫 100cm。第一極大及第二極大間之距離為何？

參考用