

類 科：醫學工程
 科 目：醫用電子學
 考試時間：2小時

座號：_____

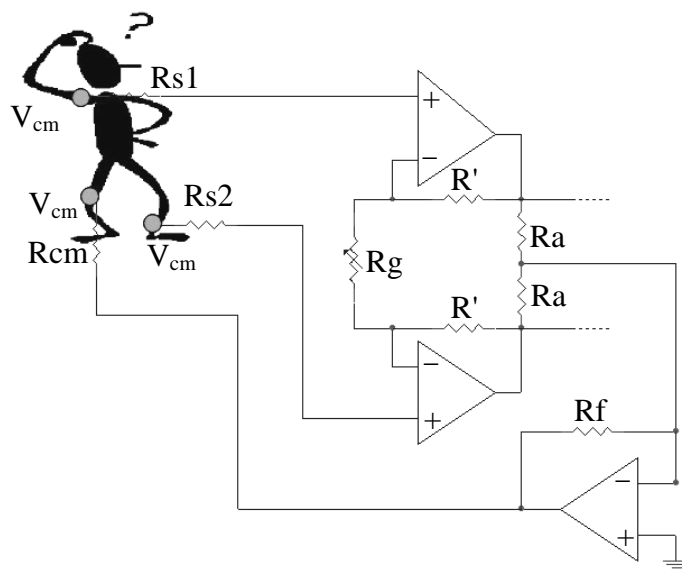
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、下圖為右腳驅動 (driven-right-leg) 電路， R_{s1} , R_{s2} 及 R_{cm} 分別是電極與皮膚接觸阻抗：

(一)請推導出共模電壓 V_{cm} 。(10分)

(二)請問此電路的主要功用為何？如何調整成效？(5分)



二、請說明何謂微電流衝擊 (Microshock)，以及多少漏電流就會有致命危險。(10分)

三、生物電位的起源來自於細胞膜內外 Na^+ , K^+ 及 Cl^- 離子的濃度差異以及膜上 ATP 幫浦的工作：

(一)請說明靜止膜電位與上述離子濃度的關係。(3分)

(二)當細胞可被刺激時，若造成了動作電位的形成可分為四個階段，請繪圖說明每個階段，細胞膜內及膜外離子的流動情形，以及產生出的動作電位波形。(12分)

四、(一)請說明心輸出量的定義，以及如何使用熱稀釋法 (thermo-dilution) 量測心輸出量。(10分)

(二)請說明如何應用生物阻抗測量心輸出量，包括量測位置，以及如何從得到的阻抗計算出心輸出量。(10分)

五、(一)請繪圖說明含氧血紅素及不含氧血紅素在不同波長下的 extinction coefficient。(5分)

(二)請說明比爾-藍伯定律 (Beer-Lambert law)。(5分)

(三)請說明如何應用(一)、(二)從指尖量測與推算出動脈血氧飽合濃度。(10分)

六、(一)請分別說明動脈血氧濃度及肌肉組織血氧飽合濃度的量測方式。(15分)

(二)上述兩者何者得到的數值較高，並說明原因。(5分)