

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 6 Febbraio 2018
-------------	----------------	------------------	--------------------------------

ESAME di BIOINGEGNERIA CHIMICA

Esercizio 1 (9 punti)

Ad un paziente affetto da glomerulonefrite cronica viene individuato un valore di clearance glomerulare per la creatinina pari a 0.05 ml/min. Poiché tale valore è indice di una elevata concentrazione della stessa specie nel sangue rispetto a quella fisiologica pari a 1 mg/dl, il paziente deve essere necessariamente sottoposto a dialisi. Il medico può scegliere tra un dializzatore a piani paralleli in co-corrente oppure contro-corrente con le specifiche tecniche riportate nella tabella di seguito:

Tabella 1: Specifiche tecniche del liquido dializzante

Parametro	Valore
R_D	24 min/cm
R_M	15 min/cm
R_B	16 min/cm
A	1.01 m ²
Q_D	625 ml/min

- Scegliere il dispositivo più efficiente, motivando in modo esaustivo la propria scelta, sulla base della frazione di creatinina che i sistemi sono in grado di rimuovere.

Supponendo inoltre di poter scegliere la composizione del liquido di dializzante e di regolare la portata del liquido dializzante in modo da facilitare l'intero processo di rimozione della specie d'interesse, calcolare:

- La concentrazione di creatinina nel sangue in uscita dal dializzatore dopo il primo ciclo di dialisi;
- La clearance ed il poter dializzante del dispositivo per la creatinina alla fine del primo ciclo di dialisi;
- Dopo quanto tempo il processo di dialisi può essere interrotto trascurando la creatinina prodotto dal metabolismo muscolare durante i cicli di dialisi.

Il paziente prima di essere sottoposto a dialisi ha una concentrazione di creatinina nelle urine pari a 0.1 mg/dl e produce 1 ml/min di urina.

Esercizio 2 (6 punti)

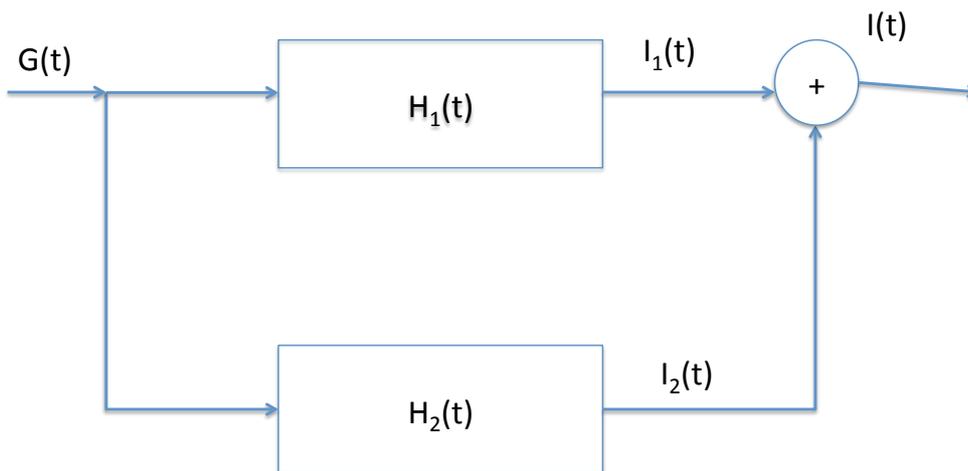
Ad un paziente con bradicardia è stato impiantato un dispositivo di assistenza ventricolare alimentato da una batteria. Determinare il valore della tensione che la batteria deve fornire per garantire al paziente una gittata sistolica di 75 ml. Supporre la resistenza del ventricolo pari a 0.5 k Ω e quella interna alla batteria trascurabile rispetto a quella ventricolare.

Esercizio 3 (6 punti)

Descrivere e classificare i principali tipi di biosensori e descrivere il principio di funzionamento di un ENFET mostrando e spiegando le curve di funzionamento.

Esercizio 4 (9 punti)

Supposto di avere il seguente schema per un pancreas artificiale:



Supposto che H_1 e H_2 possono rappresentare l'algoritmo di Clemens o di Fischer determinare sotto quali condizioni il sistema può funzionare con tutti e due i sistemi attivi, tenendo conto della massima escursione glicemica possibile.