

---

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

PRIMA SESSIONE 2018 – SEZIONE B

SETTORE INDUSTRIALE

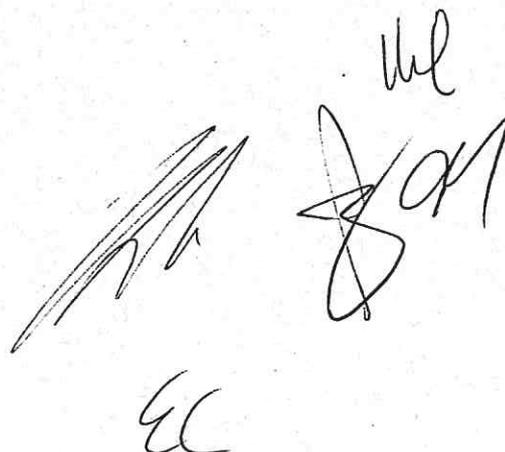
PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE

TEMA N. 12 BIOMEDICA

---

Il Modello Windkessel a tre elementi è usato per descrivere in maniera relativamente semplice il comportamento dell'apparato cardiocircolatorio.

- 1) Disegnare lo schema circuitale del modello Windkessel a tre elementi.
- 2) Tracciare i diagrammi asintotici di Bode reali e asintotici del sistema.
- 3) Rappresentare qualitativamente l'andamento della portata sanguigna  $Q(t)$  durante il ciclo cardiaco
- 4) Determinare l'espressione analitica della  $P(t)$  nelle diverse fasi del ciclo cardiaco, considerando un corretto funzionamento delle valvole
- 5) Modificare il modello con l'aggiunta di un quarto elemento, che rappresenti l'inerzia del sangue
- 6) Descrivere qualitativamente le modifiche al modello causate dal quarto elemento, se messo in serie od in parallelo

The bottom right of the page contains three handwritten marks. On the left is a signature consisting of several overlapping, slanted strokes. To its right is another signature, more complex and stylized, with a loop at the top. Below these two signatures are the initials 'CC' written in a simple, cursive style.