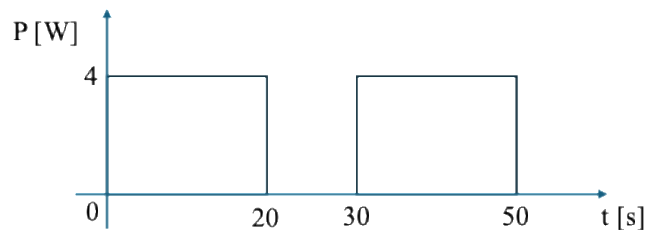


| Nome | Cognome | Matricola | Data |
|------|---------|-----------|----------------|
| | | | 16 Luglio 2025 |

ESAME di IMPIANTI PROTESICI

Esercizio 1 (12 punti)

Supporre che un paziente abbia impiantata una protesi visiva epiretinale e che sia affetto da glaucoma. Considerando un intervallo di 90 secondi, implementare un modello agli elementi finiti per valutare lo stato di tensione all'interno della protesi e la temperatura al centro dell'occhio, supponendo che questa dissipi una potenza di 4W secondo il seguente schema di accensione:



Considerare le simmetrie presenti, fornire una stima numerica dei parametri dello studio, riportando le condizioni al contorno e sui domini, e giustificare eventuali ipotesi semplificative.

Dare, infine, le definizioni dei seguenti termini associati all'analisi agli elementi finiti, riportando eventuali formule matematiche:

1. Divergenza di un vettore;
2. Nodo;
3. Problema fondamentale analisi FEM;
4. Approccio Euleriano per fluido in movimento.

Esercizio 2 (6 punti)

Descrivere le diverse tipologie di protesi vascolari, indicandone caratteristiche, materiali impiegati e tecniche di fabbricazione. Descrivere inoltre i principali parametri utilizzati per la loro caratterizzazione.

Esercizio 3 (12 punti)

Supposto di avere un individuo (uomo standard) al quale deve essere impiantata una protesi d'anca in lega di titanio ($E=150$ GPa), e supposto che il paziente presenti una porosità ossea del 25% ed un grado di mineralizzazione del 150%:

- 1) Determinare che tipologia di protesi deve essere impiantata;
- 2) Dimensionare numericamente la protesi ottenuta al punto 1;
- 3) Determinare che porosità dovrebbe avere l'osso del paziente per poter impiantare l'altra tipologia di protesi rispetto a quella ottenuta al punto 1.

Per il cemento osseo di consideri un modulo elastico pari a 1 GPa.