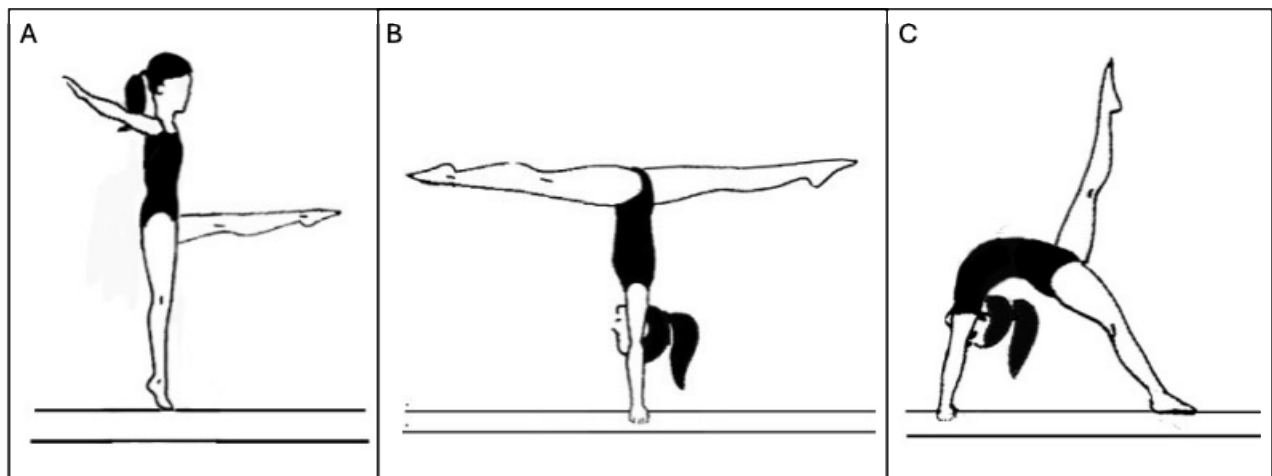


Nome	Cognome	Matricola	Data
			02 Aprile 2026

ESAME di IMPIANTI PROTESICI

Esercizio 1 (12 punti)

Considerare un atleta che stia svolgendo un esercizio alla trave. Supponendo che abbia impiantato una protesi d'anca nell'arto inferiore destro, implementare un modello agli elementi finiti per valutare lo stato di tensione all'interno dello stelo nei casi rappresentati nelle figure A, B e C.



Considerare le simmetrie presenti, fornire una stima numerica con relative unità di misura dei parametri dello studio (condizioni sui domini e ai contorni) e giustificare eventuali ipotesi semplificative. Spiegare se, e come, è possibile valutare l'eventuale rottura della protesi con i carichi in gioco.

Descrivere, inoltre, sinteticamente e con relative formule matematiche, i seguenti termini associati all'analisi agli elementi finiti:

1. Nodo;
2. Problema di Neumann;
3. Analisi plain stress;
4. Campo fisico stazionario.

Esercizio 2 (6 punti)

Descrivere le diverse tipologie di protesi mammarie, riportando sinteticamente le tecniche di impianto, le differenti generazioni, i principali materiali utilizzati, i criteri di classificazione e la tecnica di produzione.

Esercizio 3 (12 punti)

Supposto di avere un individuo standard al quale deve essere impiantata una protesi di spalla diretta in lega di titanio ($E=120 \text{ GPa}$), e supposto che il paziente presenti una porosità ossea dell'omero del 30% ed un grado di mineralizzazione del 300%:

- 1) Determinare che tipologia di protesi deve essere impiantata;
- 2) Impostare il sistema di equazioni motivandolo per dimensionare tutta la protesi determinata al punto 1, giustificando ogni equazione utilizzata;
- 3) Dimensionare lo stelo della protesi determinata al punto 1 (frazioni volumetriche).