

Esame di Stato - I sessione 2005

Ingegneria Meccanica

Tema di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine

Il componente in esame è un carrello su rotaia destinato al trasporto di materiale. Il carrello ha telaio rettangolare e il carico pagante di progetto è uniformemente distribuito sul telaio; il carrello è sufficientemente lento da poter trascurare i carichi laterali. Lo schema del carrello, riferito alla sua linea media, è visibile in Figura 1. Le 4 ruote (metalliche) sono montate sui lati maggiori del telaio (2 ruote per ciascun lato), su perno fisso rispetto al telaio, mediante l'interposizione di un cuscinetto a rotolamento. Il telaio è fissato ai perni delle ruote da saldature con cordoni d'angolo, come indicato nello schema di Figura 2.

Specifiche

Carico pagante (carico del solo materiale trasportato, non comprende il telaio)	$W = 20 \text{ kN}$
Lato maggiore del telaio (misurato sulla linea media)	$L = 1200 \text{ mm}$
Distanza tra asse del perno e linea media del lato minore del telaio	$b = 200 \text{ mm}$
Distanza tra le ruote (scartamento della rotaia)	$S = 1000 \text{ mm}$
Diametro delle ruote	$D_r = 400 \text{ mm}$
Durata minima richiesta per i cuscinetti	100000 km

Si richiede di

- 1) Scegliere il materiale dei perni delle ruote ed effettuare il dimensionamento dei perni rispettando sia la verifica di resistenza statica del perno sia la scelta dei cuscinetti.
- 2) Dimensionare il cuscinetto in base alla durata richiesta e sceglierlo a catalogo.
- 3) Dimensionare staticamente i cordoni di saldatura calcolandone in piede minimo necessario e assumere quindi un valore del piede che risulti tecnologicamente realizzabile.
- 4) Scegliere il materiale, il tipo di sezione e le dimensioni, compatibili con gli ingombri, di un profilato commerciale cavo per il telaio.
- 5) Tracciare i diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione (momento flettente e momento torcente) ed effettuare la verifica statica del telaio. Le Figure 3 a) e 3 b) si riferiscono a una possibile procedura con cui la condizione di carico agente sul telaio può essere scomposta nella somma dei sistemi equivalenti a travi rappresentati in Figura 3 c).
- 6) Effettuare la verifica a fatica della sezione maggiormente sollecitata del perno della ruota, considerando che il carico varia da P_{max} (carrello a pieno carico) a P_{min} (carrello vuoto).
- 7) Effettuare la verifica a fatica del cordone di saldatura indicato come **C** in Figura 2.
- 8) Eseguire il disegno costruttivo del perno della ruota indicando le tolleranze necessarie per il montaggio del cuscinetto e disegnare un possibile sistema di bloccaggio del cuscinetto sul perno.
- 9) Eseguire il disegno di una possibile soluzione di montaggio del cuscinetto sulla ruota, indicando le tolleranze necessarie per la sede del cuscinetto nella ruota.

Nota: Non saranno valutate relazioni redatte in modo sconclusionato o con grafia indecifrabile.

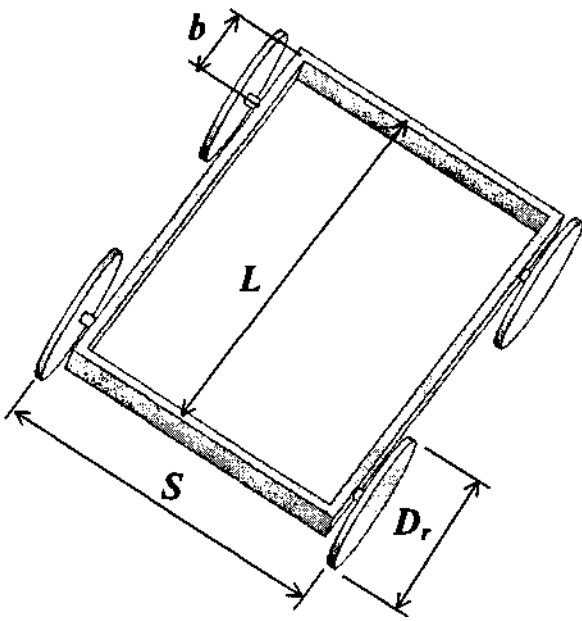


Figura 1 - Schema del carrello.

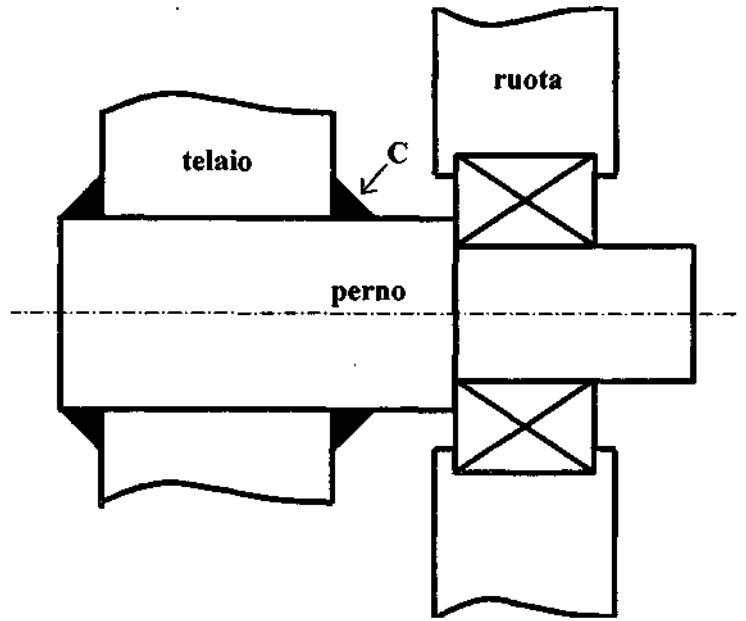


Figura 2 - Schema del perno di sostegno della ruota.

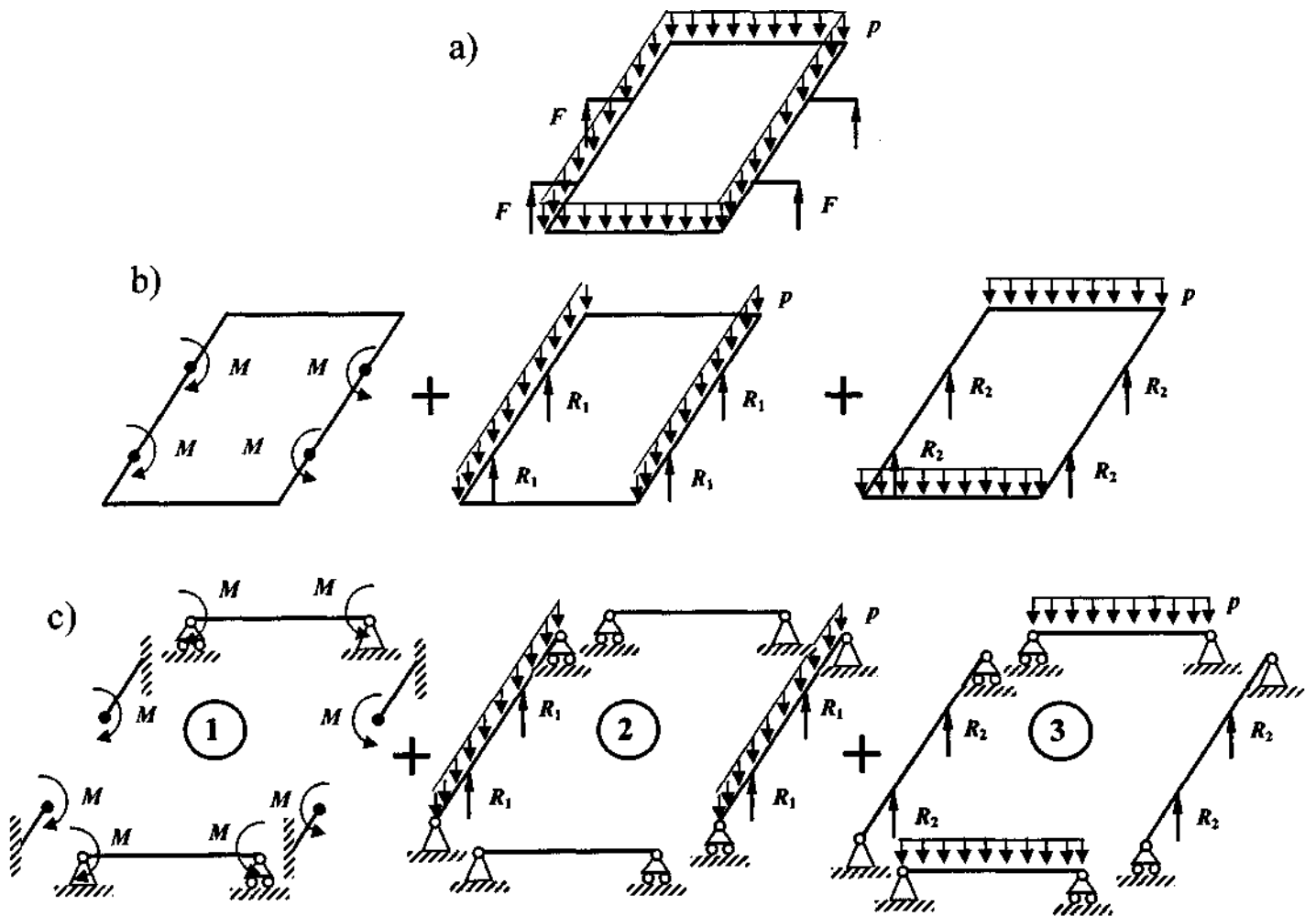


Figura 3 - Scomposizione del sistema di forze sul telaio nella somma di sotto-sistemi isostatici.

kont.