Università di Pisa

Esame di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI I

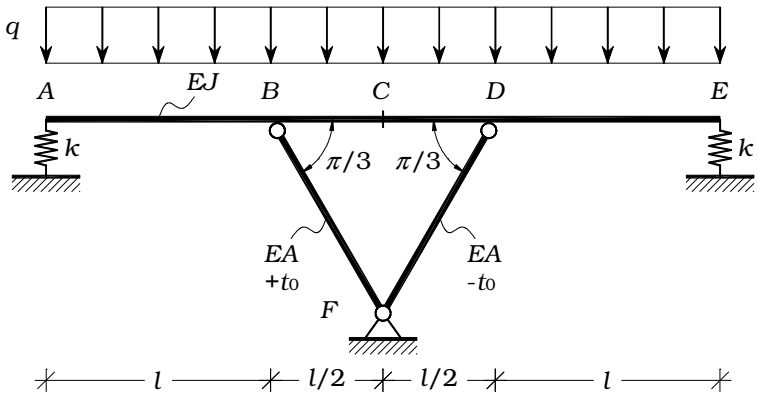
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale

(docente: Prof. Stefano Bennati)

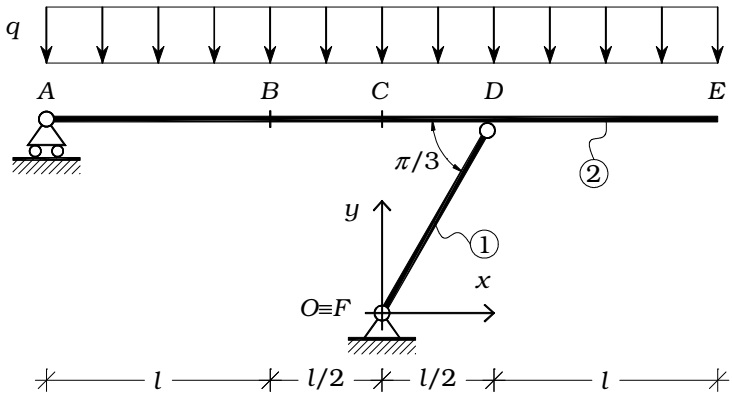
Prova scritta del 29 giugno 2007

Problema. Nel sistema di figura, la struttura è costituita dalla trave flessibile e inestensibile *ABCDE* e dalle aste reticolari *BF* e *DF*. Nelle sezioni *A* ed *E* sono presenti due appoggi di costante elastica *k*. Un carico uniformemente distribuito *q* agisce sulla trave flessibile, mentre le aste reticolari sono soggette a variazioni termiche uniformi di segno opposto, come indicato nella figura stessa.

- Mostrare come, attraverso opportune considerazioni di simmetria (e di antisimmetria), sia possibile ricondurre la ricerca della soluzione allo studio della sola metà sinistra del sistema, costituita dai tratti *ABC* e *BF*, ovviamente disponendo opportuni vincoli nelle sezioni *C* ed *F* [4].
- Risolvere la struttura così ottenuta con il metodo delle forze, assumendo come incognita iperstatica la forza normale nell'asta *BF* [12].
- Infine, tracciare il diagramma quotato del momento flettente effettivo sul tratto *ABC* nell'ipotesi che $k\to\infty$ e ponendo $EA=24EJ/l^2$ [6].



- Eliminando l'asta *BF* e i vincoli elastici in *A* ed *E*, ed introducendo un carrello in *A*, la struttura iniziale si trasforma nel meccanismo indicato nella figura in basso: determinare in questo caso, in funzione della rotazione ϑ_1 dell'asta *FD* (positiva se antioraria), lo spostamento rigido infinitesimo del sistema compatibile con ogni vincolo presente, disegnandolo con cura [8].
- *(Facoltativo)* Calcolare il lavoro virtuale compiuto dal carico distribuito per lo spostamento del sistema determinato al punto precedente [4].



[Avvertenze: scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome e cognome e, sul primo foglio, anche la data della prova; consegnare tutti i fogli della minuta e il testo della prova.]

Studente _____ *(matr.:* _____ *)*