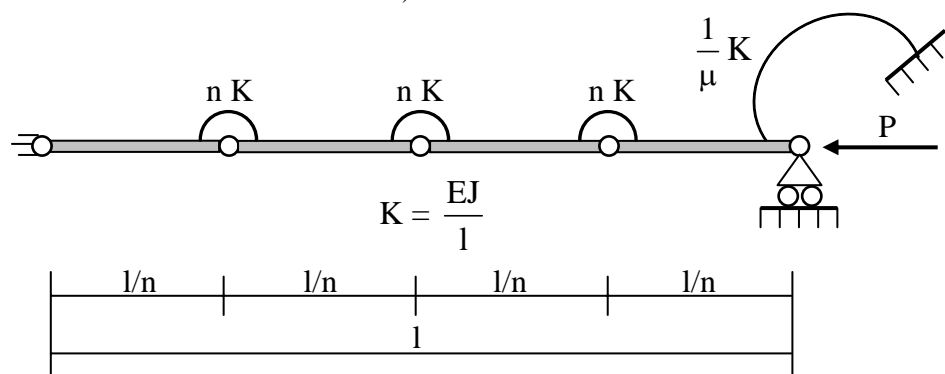


Dinamica, Instabilità e Anelasticità delle Strutture
a.a. 2010/2011

II ELABORATO

Si consideri il seguente *sistema discreto* strutturale semplicemente compresso avente aste rigide e molle elastiche lineari (molle rotazionali relative e molla rotazionale d'estremità):



ove n è il numero di tratti in cui è stata suddivisa la lunghezza totale l fissata ($n > 1$; in fig. è rappresentato il caso $n = 4$). Il parametro positivo μ descrive la cedevolezza della molla rotazionale d'estremità.

Richieste:

- Si considerino i primi tre casi con $n = 2$, $n = 3$ e $n = 4$:
 - ♦ calcolare il carico critico euleriano P_{cr}^n di ogni caso utilizzando il metodo energetico ed il metodo statico (si parta da equazioni valide per spostamenti arbitrariamente grandi per poi giungere a relazioni valide in regime di spostamenti geometricamente piccoli);
 - ♦ rappresentare l'andamento dei carichi critici P_{cr}^n così determinati in funzione del parametro μ , ponendoli a confronto;
 - ♦ fornire in tabella il valore dei P_{cr}^n per i valori $\mu \rightarrow 0$, $\mu = \mu_a$, $\mu \rightarrow \infty$, con parametro allievo $\mu_a = 5 + (N - C)/5$ (N = numero lettera iniziale del nome, C = numero lettera iniziale del cognome);
 - ♦ rappresentare le corrispondenti deformate critiche per gli stessi valori di μ .
- *Facoltativo*: determinare il carico critico per ulteriori n successivi ($n > 4$), indagando l'eventuale andamento asintotico per n crescenti ed individuando i nessi con quanto segue.

Si consideri quindi il *sistema continuo* corrispondente, costituito da un'asta semplicemente compressa di lunghezza l , deformabile solo flessionalmente (con rigidezza flessionale elastica EJ) e avente la medesima molla rotazionale d'estremità.

Richieste:

- Determinare il carico critico euleriano P_{cr} mediante il metodo statico per $\mu \rightarrow 0$, $\mu = \mu_a$, $\mu \rightarrow \infty$. Studiare e rappresentare la dipendenza di P_{cr} dal parametro positivo μ .
- Determinare e rappresentare la deformata critica ottenuta nei vari casi, esprimendo la stima della lunghezza di libera inflessione l_0 .
- Confrontare i valori ottenuti di P_{cr} con quelli ricavabili mediante la formula di Newmark, indicando l'errore percentuale con essa commesso.
- Dati $E = 30000$ MPa, $l = 6$ m, sezione trasversale rettangolare 20 cm x 25 cm, effettuare la verifica di stabilità per $\mu = \mu_a$ con $P = 1500$ kN.