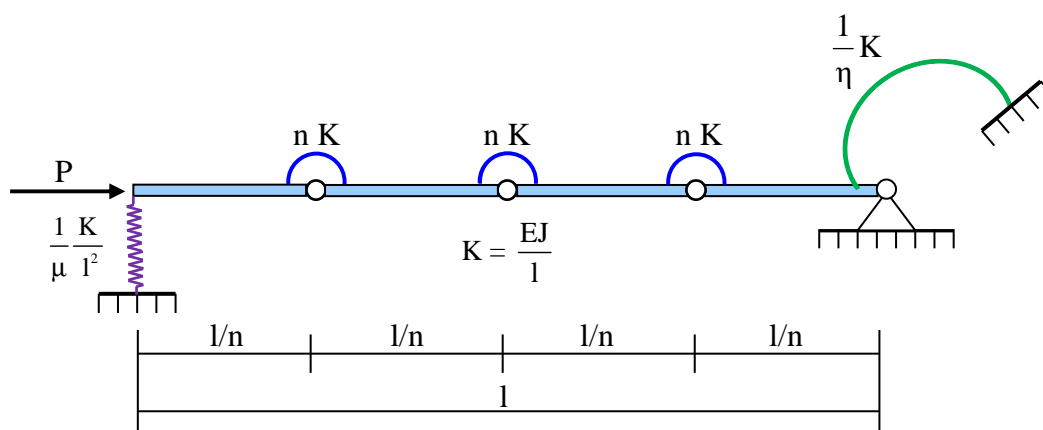


Dinamica, Instabilità e Anelasticità delle Strutture
a.a. 2016/2017

II ELABORATO

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



ove n è il numero di tratti in cui è stata suddivisa la lunghezza totale l fissa ($n > 1$; in fig. è rappresentato il caso $n = 4$). I parametri adimensionali positivi μ e η descrivono le cedevolezza elastiche delle molle d'estremità.

Richieste:

- Si considerino i primi tre casi con $n = 2$, $n = 3$ e $n = 4$:
 - ♦ calcolare il carico critico euleriano $P_{cr,n}^E$ 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);
 - ♦ fornire in tabella il valore dei $P_{cr,n}^E$ per le sei combinazioni di coppie miste (μ, η) , $\mu \neq \eta$, sui tre valori α ($\alpha \rightarrow 0$, $\alpha = \alpha_a$, $\alpha \rightarrow \infty$), essendo $\alpha_a = 5 + (N - C)/5$ (N = numero lettera iniziale del nome, C = numero lettera iniziale del cognome);
 - ♦ rappresentare le deformate critiche per $\eta = \alpha_a$ e $\mu \rightarrow 0$, $\mu = \mu_a$, $\mu \rightarrow \infty$;
 - ♦ rappresentare l'andamento dei carichi critici euleriani $P_{cr,n}^E$ per $\eta = \alpha_a$ in funzione del parametro μ , ponendoli a confronto.
- *Facoltativo*: determinare il carico critico $P_{cr,n}^E$ per $\eta = \alpha_a$ per ulteriori n successivi ($n > 4$); rappresentarne l'andamento al variare di n , indagando l'eventuale comportamento asintotico per n crescenti ed individuando i nessi con quanto segue.

2) 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 le medesime molle d'estremità.

Richieste:

- Determinare il carico critico euleriano P_{cr}^E mediante il metodo statico per $\eta = \eta_a$ e $\mu \rightarrow 0$, $\mu = \mu_a$, $\mu \rightarrow \infty$. Studiare e rappresentare la dipendenza di P_{cr}^E dal parametro μ .
- Determinare e rappresentare la deformata critica ottenuta nei vari casi, esprimendo la stima della lunghezza di libera inflessione l_0 .
- Confrontare il valore ottenuto di P_{cr}^E per $\mu \rightarrow \infty$ e $\eta = \eta_a$ con quello ricavabile mediante la formula di Newmark, indicando l'errore percentuale con essa commesso.
- Dati $E = 31000$ MPa, $l = 5.5$ m, sezione trasversale rettangolare 25 cm x 30 cm, effettuare la verifica di stabilità per $\mu = \mu_a$ e $\eta = \eta_a$ con $P = 5000$ kN.