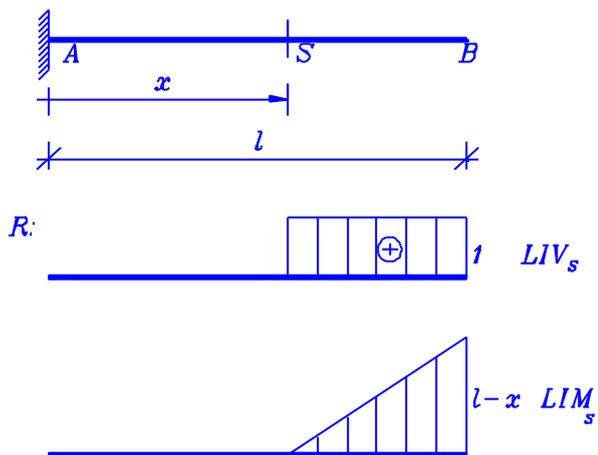


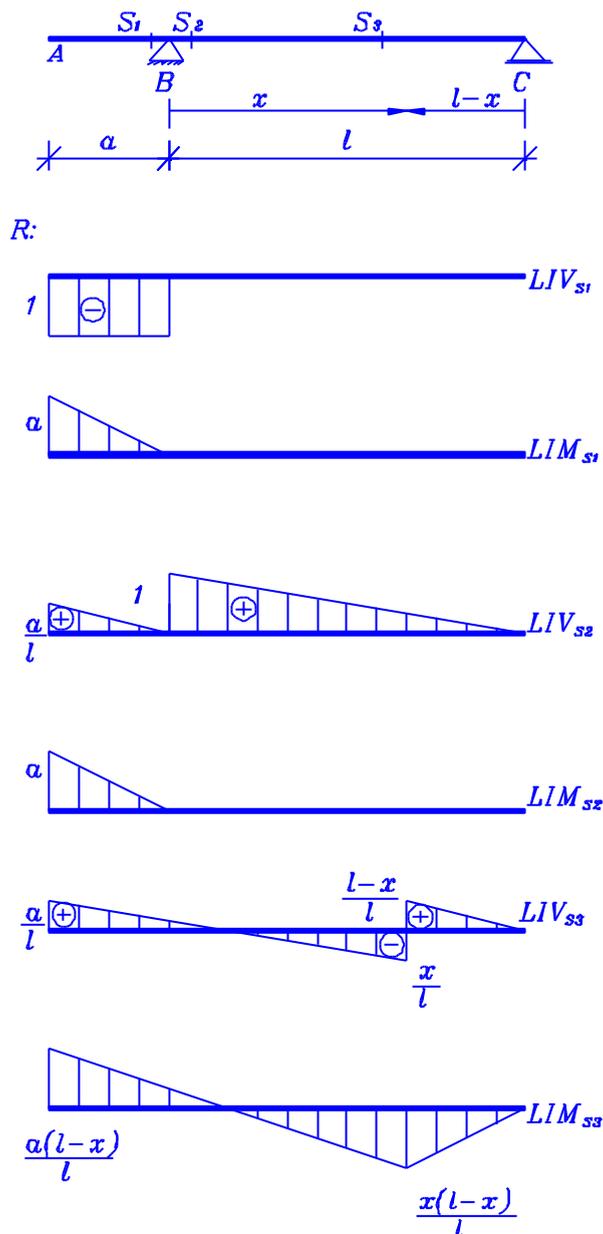
## Lista de exercícios nº 9

### Linhas de influência e diagramas de máximo e mínimo

1 - Traçar as linhas de influência da força cortante e do momento fletor na seção genérica **S** da viga em balanço abaixo:



2 - Traçar as linhas de influência da força cortante e do momento fletor na seções  $S_1$  (seção B-),  $S_2$  (seção B+) e  $S_3$  da viga da figura:



3 - Traçar o diagrama de máximas e mínimas forças cortantes da viga da figura, calculando seus valores em A+, B-, B+, C, D, E e F:

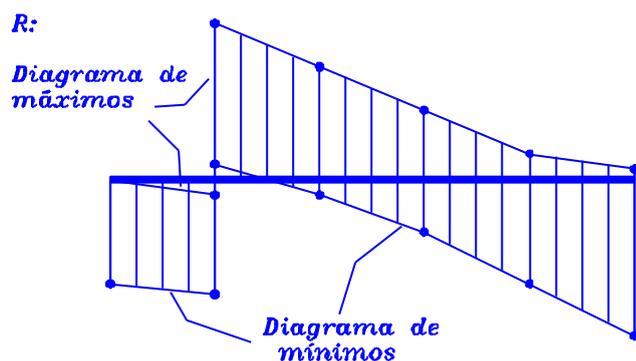
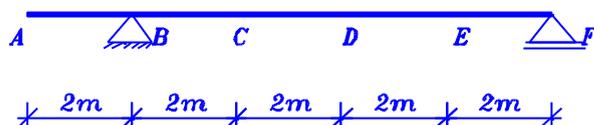
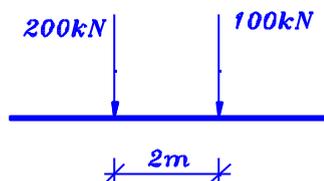
Carregamento:

carga permanente:  $g=10\text{kN/m}$

carga distribuída móvel

(carga de multidão):  $p=20\text{kN/m}$

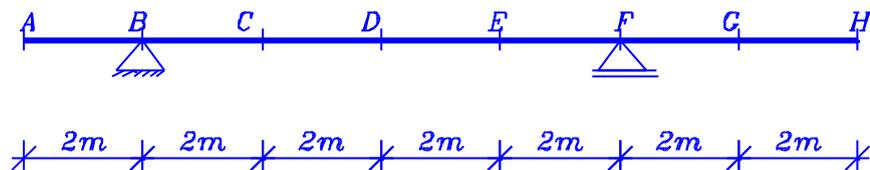
trem-tipo:



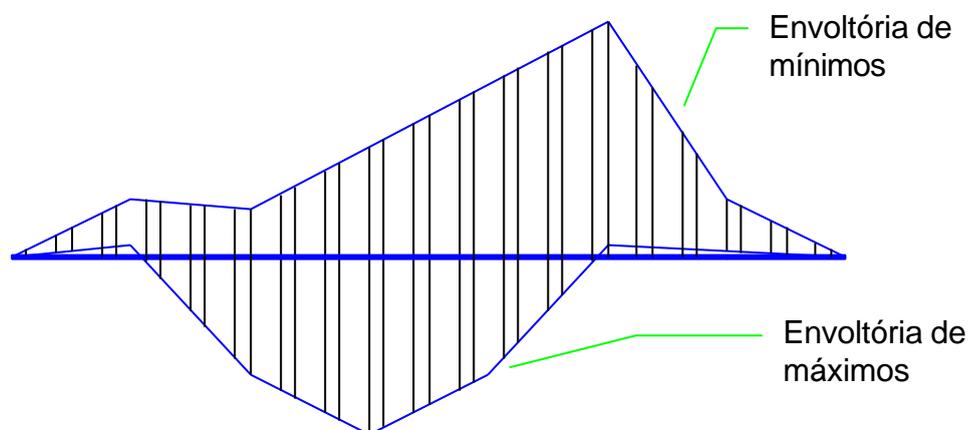
| seção | carga permanente | trem-tipo |        | carga distribuída móvel |        | envoltória |        |
|-------|------------------|-----------|--------|-------------------------|--------|------------|--------|
|       |                  | máximo    | mínimo | máximo                  | mínimo | máximo     | mínimo |
| A+    | 0                | 0         | -200   | 0                       | 0      | 0          | -200   |
| B-    | -20              | 0         | -200   | 0                       | -40    | -20        | -260   |
| B+    | 42.5             | 275       | 0      | 85                      | 0      | 402.5      | 42.5   |
| C     | 22.5             | 200       | -50    | 50                      | -5     | 272.5      | -32.5  |
| D     | 2.5              | 125       | -125   | 25                      | -20    | 152.5      | -142.5 |
| E     | -17.5            | 50        | -200   | 10                      | -45    | 42.5       | -262.5 |
| F     | -37.5            | 50        | -275   | 5                       | -80    | 17.5       | -392.5 |

Forças cortantes (kN)

4 - Traçar o diagrama de máximos e mínimos momentos fletores da viga da figura, calculando seus valores nos pontos A, B, C, D, E, F, G e H. O carregamento é o mesmo do exercício anterior:



R:



Momentos fletores (kNm)

| seção | carga permanente | trem-tipo |        | carga distribuída móvel |        | envoltória |        |
|-------|------------------|-----------|--------|-------------------------|--------|------------|--------|
|       |                  | máximo    | mínimo | máximo                  | mínimo | máximo     | mínimo |
| A     | 0                | 0         | 0      | 0                       | 0      | 0          | 0      |
| B     | -20              | 0         | -400   | 0                       | -40    | -20        | -460   |
| C     | 25               | 400       | -300   | 120                     | -70    | 545        | -345   |
| D     | 30               | 500       | -500   | 160                     | -100   | 690        | -570   |
| E     | -5               | 400       | -750   | 120                     | -130   | 515        | -885   |
| F     | -80              | 0         | -1000  | 0                       | -160   | -80        | -1240  |
| G     | -20              | 0         | -400   | 0                       | -40    | -20        | -460   |
| H     | 0                | 0         | 0      | 0                       | 0      | 0          | 0      |