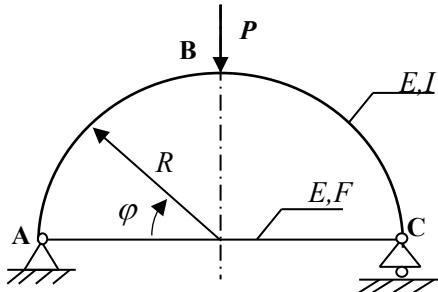
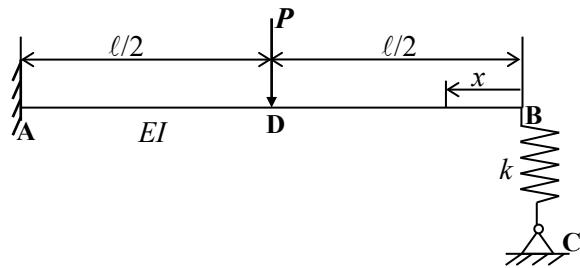


**Problème 1 :** Un système est constitué d'un arc ABC, articulé en A et C, et d'un tirant AC. Une charge  $P$  est appliquée au point B. Calculer par Ménabrea l'effort  $N$  dans le tirant en ne considérant que l'énergie de flexion dans l'arc et celle de traction dans le tirant.



**Problème 2 :** Pour le système ci-dessous, calculer la réaction au point C et discuter le résultat en fonction de la constante  $k$  du ressort.



**Problème 3 :** Un cadre rectangulaire est soumis à l'action d'une charge uniformément répartie  $q$ . Déterminer le moment hyperstatique interne  $M_0$  au point C en ne tenant compte que de la flexion, puis représenter le diagramme de moments pour l'application numérique suivante :

$$a = 20 \text{ cm} \quad b = 30 \text{ cm} \quad q = 50\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

