

Chapitre 2. Les Coupoles

EXERCICE 01

EXERCICE 02

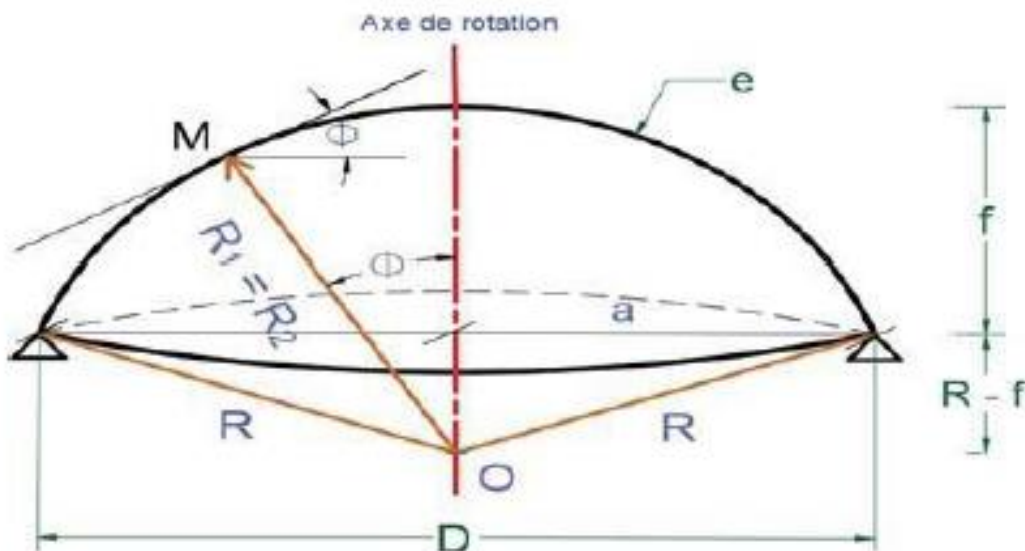
EXERCICE 01 :

Soit à étudier la coupole d'une mosquée en béton armé, la coupole est de diamètre de base $D = 12\text{m}$ et d'une épaisseur $e = 15\text{cm}$. La coupole est revêtue avec du bitume et d'une isolation (liège) sur sa face supérieure, le bitume est d'un poids volumique de 11 KN/m^3 et d'une épaisseur de 2cm et le liège d'un poids volumique de 3KN/m^3 et d'une épaisseur de 2cm .

Sur sa face inférieure la coupole est revêtue avec du mortier de ciment, d'un poids volumique de 20KN/m^3 et d'une épaisseur de 2cm et d'un enduit de plâtre d'un poids volumique de 15KN/m^3 et d'une épaisseur de 2cm .

La coupole sera réalisée avec un béton de 25 MPa et un acier de 400 MPa .

1. Vérifier les dimensions de la coupole.
2. Calculer les charges engendrées par :
 - a. Poids propre de la coupole ($e = 15\text{cm}$)
 - b. Etanchéité (bitume) ($e = 2\text{cm}$)
 - c. Mortier de ciment ($e = 2\text{cm}$)
 - d. Isolation (liège) ($e = 2\text{cm}$)
 - e. Enduit de plâtre ($e = 2\text{cm}$).
 - f. Poids d'une surcharge d'exploitation $Q = 1 \text{ KN/m}^2$.
3. Calculer le ferrailage.



EXERCICE 02 :

Soit à étudier la coupole d'une mosquée en béton armé, prenant appuis sur une dalle en béton armé, la coupole est de rayon $a = 10$ m et d'une épaisseur $e = 12$ cm. La coupole sera réalisée avec un béton de 25 MPa et un acier de 400 MPa.

- 1- Vérifier les dimensions de la coupole.
- 2- Calculer les contraintes σ_φ et σ_θ pour différentes valeurs de φ , engendrée par :
 - a) Son poids propre
 - b) Poids d'une surcharge d'exploitation $Q = 1$ KN/m²
- 3- Tracer les diagrammes des contraintes σ_φ et σ_θ à l'état limite ultime et de service.
- 4- Calculer le ferraillage et vérifier les contraintes de compression.

Rem : Le poids de la pièce métallique, en forme de croissant, est négligé

