

---

# TRAVAUX DIRIGÉS D'OMPP 1 :

## Charges et champ électrostatique 2

École Centrale Pékin

2019-2020

---

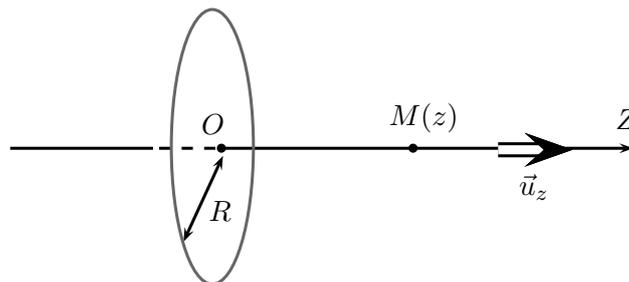
### APPLICATIONS DU COURS

#### EXERCICE 1 : Condensateur plan

1. Un condensateur plan est constitué de deux plaques parallèles de charges opposées. Déterminer la direction du champ électrique dans l'espace entre les plaques par des considérations de symétrie
2. En considérant que l'expression du champ électrostatique créé par une plaque infinie déterminée dans le cours reste valable, déterminer l'expression du champ électrostatique créé à l'intérieur et à l'extérieur du condensateur. On notera  $\sigma$  la densité surfacique de charges sur la plaque positive.

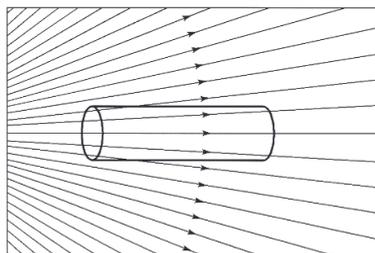
#### EXERCICE 2 : Cercle chargé

Calculer le champ électrostatique  $\vec{E}(M \in \text{axe de révolution})$  créé par un cercle de rayon  $R$  portant la densité linéique de charges uniforme  $\lambda$ , en tout point M de l'axe de révolution.



#### EXERCICE 3 : Flux de champ électrostatique

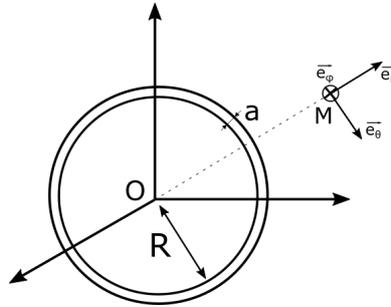
Que peut-on dire du flux du champ électrique à travers la surface cylindrique fermée représentée ci-dessous ?



## S'ENTRAÎNER

### EXERCICE 4 : Boule chargée

On considère une boule de rayon  $R$  chargée en surface sur une épaisseur  $a$  avec une densité volumique de charges uniforme  $\rho_0$ .



1. Déterminer les symétries et invariances du problème. En déduire l'expression la plus simple du champ électrostatique .
2. Déterminer la charge totale  $Q$  portée par la boule.
3. Dans le cas ou  $a \ll R$  que devient cette expression ? Comment peut être modélisée la boule dans ce cas ?
4. A l'aide du théorème de Gauss déterminer le champ électrique à l'intérieur et à l'extérieur de la boule.

## POUR ALLER PLUS LOIN

### EXERCICE 5 : Cylindre chargé

Considérons un cylindre daxe  $zz'$  et tel que l'origine  $O$  soit confondue avec son centre. Ce cylindre est uniformément chargé sur sa surface latérale avec une densité superficielle uniforme  $\sigma > 0$ . Calculer le champ électrostatique en un point  $M$  de laxe du cylindre.

