

# Le champ électrique

## Cahier de réponse

Nom :

---

Nom :

---

2.1 LE PRODUIT SCALAIRE .....	1
2.2 LE PRODUIT VECTORIEL .....	1
3.1 LE DÉPLACEMENT DE LA CAMÉRA .....	2
4.1 LA SPHÈRE UNIFORMÉMENT CHARGÉE .....	2
4.2 LA PLAQUE PLANE UNIFORMÉMENT CHARGÉE (PPIUC) .....	3
4.3 LA TIGE RECTILIGNE INFINIE UNIFORMÉMENT CHARGÉE (TRIUC) .....	3
4.4 LA TIGE RECTILIGNE UNIFORMÉMENT CHARGÉE : HORS AXE (TRUC) .....	4
4.5 LA TIGE RECTILIGNE UNIFORMÉMENT CHARGÉE (TRUC) .....	4

### 2.1 Le produit scalaire

#### Question 2.1 :

En physique mécanique, le produit scalaire  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  est présenté à l'aide de l'équation suivante :  $\vec{A} \cdot \vec{B} = \|\vec{A}\| \|\vec{B}\| \cos(\theta)$ . Identifiez dans quel contexte un tel calcul vous a été pertinent.

---

---

---

### 2.2 Le produit vectoriel

#### Question 2.2 :

En physique mécanique, le produit vectoriel  $\vec{A} \times \vec{B}$  est présenté à l'aide de l'équation suivante :  $\vec{A} \times \vec{B} = \|\vec{A}\| \|\vec{B}\| \sin(\theta) \hat{n}$ . Identifiez dans quel contexte un tel calcul vous a été pertinent.

---

---

---

### 3.1 Le déplacement de la caméra

#### Question 3.1 :

À quelle équation de la physique mécanique l'équation  $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}t$  vous fait penser ? Écrivez votre équation physique comparative et comparez brièvement les unités de ces deux formules.

Équation physique :

---

Comparaison unités :

---

---

### 4.1 La sphère uniformément chargée

#### Question 4.1 :

Dans le fichier de scène *Chap1.4-SC.txt* (Situation C : *Deux sphères chargées*, section 1.4), on peut y observer le champ électrique généré par deux sphères uniformément chargées (distribution en surface).

Décrivez un problème observable avec cette implémentation du champ électrique si l'on désirait à la place illustrer le champ électrique généré par deux sphères conductrices uniformément chargée ?

---

---

---

## 4.2 La plaque plane uniformément chargée (PPIUC)

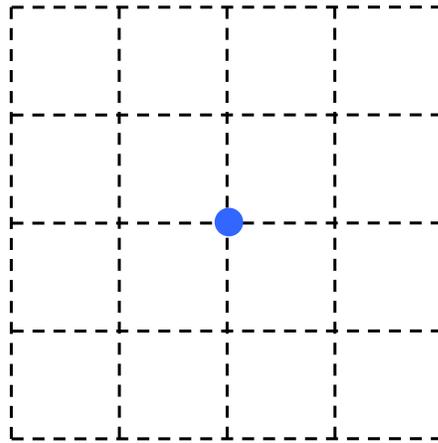
### Question 4.2 :

À partir du fichier de scène *plaques\_et\_sphere.txt* contenant deux plaques uniformément chargées ainsi qu'une sphère uniformément chargée, vous allez analyser le champ électrique dans le plan  $xy$  afin de répondre aux deux questions suivantes :

- Identifiez approximativement une coordonnée  $xyz$  où le champ électrique est nul ( $\vec{E} = 0$ ).
- Dessinez qualitativement la forme du champ électrique (en champ de vecteur) autour de la position où le champ électrique est nul.

a)  $\vec{r} = ( \quad , \quad , \quad )\text{m}$

- b) Dessinez qualitativement 24 flèches représentant le champ électrique pour l'ensemble des 24 intersections du quadrillage tel que le point central désigne l'endroit où le champ électrique est nul.



## 4.3 La tige rectiligne infinie uniformément chargée (TRIUC)

### Question 4.3 :

Selon la théorie présentée en classe, l'équation de la TRIUC  $E = 2k\lambda / R$  propose que le module du champ électrique soit inversement proportionnel à la distance du point P avec la tige. Étant donné que l'équation à programmer est divisée par  $R_T^2$ , expliquez pourquoi elle reste valable avec l'équation « classique » de la TRIUC.

#### 4.4 La tige rectiligne uniformément chargée : hors axe (TRUC)

**Question 4.4 :**

Dans l'implémentation de l'équation de la TRIUC, nous avons imposé que le champ électrique était nul ( $\vec{E} = 0$ ) lorsque  $R_T = 0$ . Pourquoi dans l'implémentation actuelle du champ électrique de la TRUC *hors axe*, nous avons décidé de retourner une exception lorsque  $R_T = 0$  ? Justifiez votre réponse à l'aide d'un argument physique.

#### 4.5 La tige rectiligne uniformément chargée (TRUC)

**Question 4.5 :**

Pour programmer le champ électrique généré par une TRUC, nous utilisons la charge de la tige  $Q$  et non pas la densité de charge  $\lambda$  (comme dans l'équation implémentée en **3.4**).

En vous basant sur un cas particulier de l'équation du champ généré par une TRUC le long de l'axe  $x$ , expliquez pourquoi ce choix a été judicieux. Dans votre réponse, vous devez expliquer un problème qui aurait été engendré si l'équation avait été implémentée avec un densité de charge  $\lambda$ .