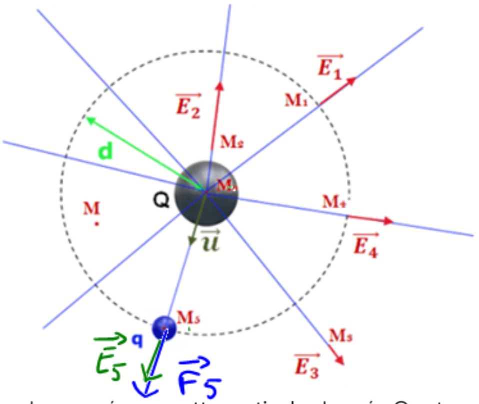
CORRECTION QCM

Chapitre 8 « Interactions fondamentales et introduction à la notion de champ »



Placée en un point M_0, une particule **Q** chargée crée un champ électrostatique $\vec{E}$ dans tout l'espace autour d'elle.

Une autre particule chargée positivement **q** est introduit dans ce champ électrique à une distance **d** de

Données :
- La charge élémentaire e = 1,60.10⁻¹⁹ C
- La constante de Coulomb : k = 9,0.10⁹ N.m².C⁻²

$\vec{F_5} = q \times \vec{E_5} = k \times \frac{q \times Q}{d^2} \vec{u}$ } A savoir écrire directement.

Le champ crée par cette particule chargée Q est représenté par le vecteur champ électrique E (vecteur) en tout point de l'espace au voisinage de celle-ci. Ce vecteur est défini par: *

Plusieurs réponses possibles.

- [x] sa direction
- [x] son sens
- [x] son intensité

Un vecteur est toujours défini par sa direction, son sens, sa norme (intensité de $\vec{E}$) et aussi le point d'application

La direction du vecteur E en un point M est *

Plusieurs réponses possibles.

- [ ] du centre de la particule chargée vers l'extérieur
- [x] la droite passant par le centre de la particule et le point M
- [x] donnée, ici, par les lignes de champ

Il ne faut pas confondre direction et sens d'un vecteur
La direction d'un vecteur est une droite

4 vecteurs E1, E2, E3 et E4 sont représentés sur le schéma en 4 points différents autour de la particule. Cochez la ou les bonne(s) affirmation(s) *

Plusieurs réponses possibles.

- [ ] les 4 champs électrostatiques ont la même intensité
- [x] E2 > E3 car le point M2 est plus proche du centre de la particule Q que le point M3
- [ ] E2 > E3 car il fait plus chaud près de la particule Q
- [x] E1 = E4 car les points M1 et M4 sont à la même distance du centre de la particule Q
- [ ] E1 = E4 car il fait aussi chaud aux points M1 et M4
- [ ] les 4 champs électrostatiques ont la même direction

Le champ électrostatique dépend de la distance d
. si d augmente alors E diminue
. si d est constante alors E est constant

Le sens des champs électrostatiques permet de déterminer le signe de la charge Q de la particule *

Une seule réponse possible.

- (x) Q > 0 charge positive
- ( ) Q = 0 charge nulle
- ( ) Q < 0 charge négative

On a vu dans le cours qu'une particule Q, créeant un champ $\vec{E}$ dont le sens est dirigé vers l'extérieur, est positive.

L'intensité du champ électrostatique E5 crée au point M5 est: cochez la ou les formule(s) correcte(s) *

$E_5 = k\frac{Q}{d^2}$	$E_5 = k\frac{Q}{{M_0M_5}^2}$	$E_5 = k\frac{\lvert Q\rvert}{d^2}$	$E_5 = k\frac{q \times Q}{{M_0M_5}^2}$
Formule 1	Formule 2	Formule 3	~~Formule 4~~

q et Q sont chargées positivement donc
- q et Q se repoussent
- $\vec{F_5}$, $\vec{E_5}$ et $\vec{u}$ sont colinéaires et de même sens

Placée dans le champ électrostatique crée par la particule Q, la particule chargée q positivement subit une force de Coulomb: Cochez la ou les formule(s) correcte(s) *

$\vec{F_5} = k \times \frac{q \times Q}{d^2} \vec{u}$

$F_5 = k\frac{q \times Q}{d^2}$	$\vec{F_5} = k\frac{q \times Q}{d^2}\vec{u}$	$\cancel{F_5 = -k\frac{q \times Q}{d^2}\vec{u}}$	$\vec{F_5} = q \times \vec{E_5}$	$F_5 = q \times E_5$
Formule 1	Formule 2	~~Formule 3~~	Formule 4	Formule 5

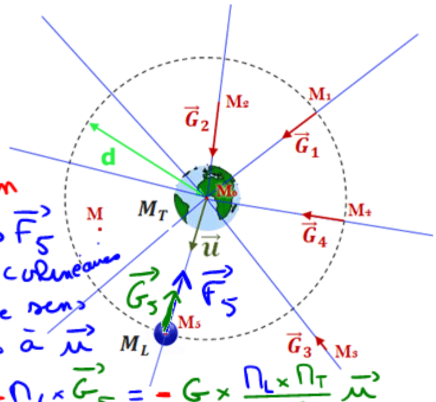
ou $\vec{F_5} = k \times \frac{q \times Q}{d^2} \vec{u}$

donc $\vec{F_5} = q \times \vec{E_5}$ avec $\vec{E_5} = k \frac{Q}{d^2} \vec{u}$ $\Rightarrow \begin{cases} E_5 = k\frac{Q}{d^2} = k\frac{\lvert Q\rvert}{d^2} = k\frac{Q}{M_0M_5} \\ F_5 = k\frac{q \times Q}{d^2} = q \times E_5 \end{cases}$ car $Q > 0 \Rightarrow Q = \lvert Q\rvert$ avec $d = M_0M_5$

Prenons le cas où Q = 3e , q = e et d = 2,6 cm. Calculez l'intensité de la force F5 subit par la particule q. Attention, 2 CS sont attendus, écrire rigoureusement sous la forme 1,5.10^(-3) en écrivant l'unité *

$F_5 = k \times \frac{q \times Q}{d^2}$ (pas besoin d'une valeur absolue car q et Q sont positives)

$= k \times \frac{e \times 3e}{d^2} = k \times \frac{3e^2}{d^2} = 9{,}0.10^{9} \times \frac{3 \times (1{,}60.10^{-19})^2}{(2{,}6.10^{-2})^2} = 1{,}0.10^{-24}$ N



⚠ Attention

Les vecteurs $\vec{F}_5$ et $\vec{G}_5$ sont colinéaires et de même sens mais opposés à $\vec{u}$

$\Rightarrow \vec{F}_5 = -m_L \times \vec{G}_5 = -G \times \frac{m_L \times m_T}{d^2} \vec{u}$

Placée en un point M_o, la terre de masse M_T crée un champ gravitationnel $\vec{G}$ dans tout l'espace autour d'elle.

La lune de masse M_L gravite à une distance **d** de la terre dans le champ gravitationnel de celle-ci.

Données :
- La masse de la terre M_T = **5,972 .10²⁴ kg**
- La masse de la Lune M_L = **7,36.10²² kg**
- distance Terre – Lune d_{TL} = **3,844.10⁵ km**
- la constante de la gravitation universelle G = 6,67.10⁻¹¹ N.m².kg⁻²

Le vecteur $\vec{u}$ **est un vecteur unitaire**

Le vecteur champ gravitationnel crée par la Terre au point M est défini par (cochez la ou les affirmations suivantes)

- [x] sa direction est la droite passant par le centre de la Terre et le point M
- [x] son sens est toujours vers le centre de la Terre
- [x] son intensité dépend de la distance [MoM]

Idem

Un vecteur est toujours défini par sa direction, son sens, sa norme (intensité de G) et aussi le point d'application

4 vecteurs G1, G2, G3 et G4 sont représentés sur le schéma en 4 points différents autour de la Terre. Cochez la ou les bonne(s) affirmation(s) *

- [ ] les 4 champs gravitationnels ont la même intensité
- [x] G2 > G3 car le point M2 est plus proche du centre de la Terre que le point M3
- [ ] G2 > G3 car il fait plus chaud près de la Terre
- [x] G1 = G4 car les points M1 et M4 sont à la même distance du centre de la Terre
- [ ] G1 = G4 car il fait aussi chaud aux points M1 et M4
- [ ] les 4 champs gravitationnels ont la même direction

Même raisonnement qu'avec $\vec{E}$

Le champ gravitationnel G dépend de la distance d $\left(\frac{1}{d^2}\right)$
- si d augmente alors G diminue
- si d est constante alors G est constant

L'intensité du champ gravitationnel G5 crée au point M5 est: cochez la ou les formule(s) correcte(s) *

$G_5 = G \times \frac{M_T}{d^2}$	$\cancel{\vec{G}_5 = G \times \frac{M_T}{d^2} \vec{u}}$	$\vec{G}_5 = -G \times \frac{M_T}{d^2} \vec{u}$	$\cancel{G_5 = G \times \frac{M_T \times M_L}{d^2}}$
Formule 1	~~Formule 2~~	Formule 3	~~Formule 4~~

⚠ $\vec{F}_5$ et $\vec{G}_5$ sont colinéaires et de même sens mais opposés à $\vec{u}$

$\vec{F}_5 = -G \times \frac{m_L \times m_T}{d^2} \vec{u}$

Placée dans le champ gravitationnel crée par la Terre, la Lune subit une force de gravitation: Cochez la ou les formule(s) correcte(s) *

$\vec{F}_5 = -m_L \times \vec{G}_5$

avec $\vec{G}_5 = -G \times \frac{m_T}{d^2} \vec{u}$

$F_5 = G \times \frac{M_T \times M_L}{d^2}$	$\cancel{\vec{F} = G \times \frac{M_T \times M_L}{d^2} \vec{u}}$	$\vec{F}_5 = -G \times \frac{M_T \times M_L}{d^2} \vec{u}$	$\vec{F}_5 = M_L \times \vec{G}_5$	$F_5 = M_L \times G_5$
Formule 1	~~Formule 2~~	Formule 3	Formule 4	Formule 5

En passant aux normes

$F_5 = G \times \frac{m_L \times m_T}{d^2} = m_L \times G_5$

$G_5 = G \times \frac{m_T}{d^2} = G \times \frac{m_T}{M_o M_5^2}$

Calculez l'intensité de la force F5 subit par la Lune. Attention, 3 CS sont attendus, écrire rigoureusement sous la forme 1,52.10^(23) en écrivant l'unité *

$F_5 = G \times \frac{m_L \times m_T}{d^2} = 6{,}67.10^{-11} \times \frac{7{,}36.10^{22} \times 5{,}972.10^{24}}{(3{,}844.10^{5} \times 10^{3})^2}$

⚠ d doit être exprimé en m

$\Rightarrow F_5 = 1{,}98.10^{20}$ N