


Première Spécialité Physique-Chimie	Thème : Mouvements et interactions	M.KUNST-MEDICA					
Chapitre 3 : Interactions, forces et champs							
Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec les réponses							
Activité documentaire n°3.2 : Deux interactions fondamentales							
Appels	Questions / capacités	Compétence visée	Niveaux validés				Points attribués
			A	B	C	D	
Appel n°1	1 + 2	<u>S'approprier</u>					/0,25 + /0,5
Appel n°2	3 + 4						/0,5
Appel n°3	5	<u>Réaliser, calculer</u>					/1
	6 + 7	<u>Valider</u>					/1
Appel n°4	8	<u>Communiquer</u>					/1,25
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe						/0,25
Total 1 :	Remarques :		/4,75				

Niveau A : le candidat a réalisé une communication cohérente complète avec un vocabulaire scientifique adapté.
Niveau B : le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète mais il l'a exprimée pour l'essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.
Niveau C : le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou avec un vocabulaire scientifique mal adapté.
Niveau D : le candidat a réalisé une communication incohérente ou absente.

Notation individuelle :

CLASSE :		Numéro de paillasse :		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
.....		
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	<u>Être autonome et faire preuve d'initiative</u>	/0,25		/0,25		/0,25		
TOTAL 2			/0,25		/0,25		/0,25		
Total 1 + 2			/5		/5		/5		

Isaac Newton (1642-1727), physicien anglais, énonce la loi d'interaction gravitationnelle en 1687 et Charles-Augustin Coulomb (1736-1806), officier, ingénieur et physicien français énonce sa loi cent ans plus tard.

Quelles sont les analogies et les différences entre les interactions gravitationnelle et électrostatique ?

DOCUMENT**Présentation de deux interactions fondamentales**

La gravitation est sans conteste la force dominante à l'échelle cosmique, parce qu'elle n'est contrebalancée par aucune antigravitation, et que son intensité, bien que déclinante, s'exerce sans limite de distance. Elle est toujours attractive et de portée infinie.

Quant à l'interaction électrostatique, bien que de portée illimitée, elle ne saurait gouverner le vaste cosmos car dans

les grandes structures les charges électriques positives et négatives, en nombre égal, partout se neutralisent. Cette interaction, attractive ou répulsive, n'est pas pour autant une interaction négligeable : elle a pris possession du vaste domaine laissé vacant entre l'atome et l'étoile, qui inclut le minéral, l'animal, le végétal et l'homme.

D'après Michel Cassé, *Nostalgie de la lumière*, éditions Belfond, 1996.

DONNÉES**Caractéristiques de l'interaction gravitationnelle et de l'interaction électrostatique**

Loi d'interaction gravitationnelle de Newton	Loi de Coulomb
<p>L'interaction gravitationnelle entre deux points matériels A et B, de masses respectives m_A et m_B, séparés par une distance d, est modélisée par des forces de gravitation $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ telles que :</p> $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A} = -G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} \vec{u}_{AB}$ <p>Unités SI : m_A et m_B en kilogramme (kg) d en mètre (m) $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ en newton (N) $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$, constante de gravitation \vec{u}_{AB} : vecteur de norme 1, de direction (AB) et orienté de A vers B</p>	<p>L'interaction électrostatique entre deux points matériels A et B, de charges électriques respectives q_A et q_B, séparés par une distance d, est modélisée par des forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ telles que :</p> $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A} = k \times \frac{q_A \times q_B}{d^2} \vec{u}_{AB}$ <p>Unités SI : q_A et q_B en coulomb (C) d en mètre (m) $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ en newton (N) $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$, constante de Coulomb dans le vide et dans l'air \vec{u}_{AB} : vecteur de norme 1, de direction (AB) et orienté de A vers B</p>

S'approprier

- Indiquer** la portée des interactions gravitationnelles et électrostatique.

- Réaliser** un schéma qui représente les forces qui modélisent l'interaction gravitationnelle :

Appel n°1 du professeur pour validation

3. **Réaliser** un schéma qui représente les forces qui modélisent l’interaction électrique dans le cas où les charges sont de signes opposés :

4. **Réaliser** un schéma qui représente les forces qui modélisent l’interaction électrique dans le cas où les charges sont de même signe :

Appel n°2 du professeur pour validation

Réaliser, calculer

5. **Exprimer**, puis **calculer** la norme de la force de gravitation et celle de la force électrostatique qui s’exercent entre deux ions H⁺ de masse $m = 1,67 \times 10^{-27}$ kg et de charge $q = 1,60 \times 10^{-19}$ C, distants de $d = 1 \times 10^{-8}$ m. **Comparer** les deux valeurs par un rapport et **conclure**.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Valider

6. **Expliquer** pourquoi ces interactions ne sont pas prédominantes à la même échelle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. A l'aide des expressions vectorielles, **donner** une autre différence entre les forces qui modélisent ces deux interactions.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Appel n°3 du professeur pour validation

Communiquer

8. **Compléter** le tableau suivant permettant de réaliser une synthèse des analogies et différences des deux types d'interactions.

ANALOGIES	DIFFERENCES	
	<u>Interaction gravitationnelle</u>	<u>Interaction électrostatique</u>
Variation en $\frac{1}{d^2}$	Application entre deux points matériels de masse m_A et m_B	
		Prépondérance à l'échelle humaine, atomique
	Toujours attractive	

Appel n°4 du professeur pour validation