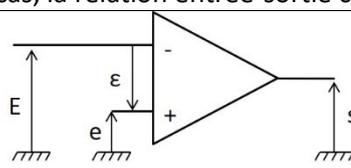
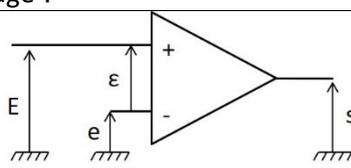
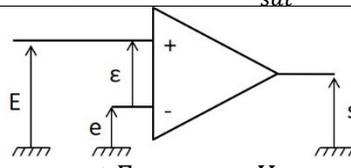
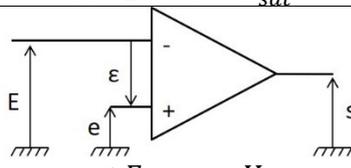


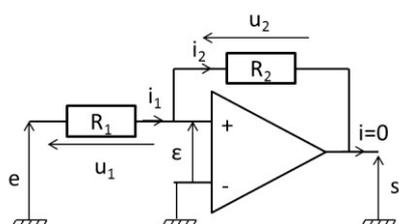
Nom :

Interrogation de cours

1) Dans quel(s) cas, la relation entrée-sortie correspond-elle bien au montage ?			
a		c	
	$e > E \Rightarrow s = V_{sat}$		$e > E \Rightarrow s = V_{sat}$
b		d	
	$e < E \Rightarrow s = -V_{sat}$		$e < E \Rightarrow s = V_{sat}$

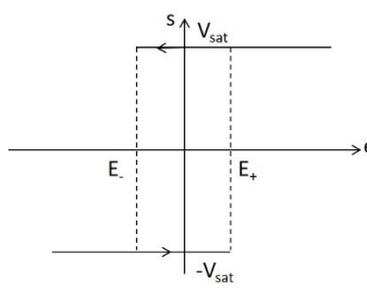
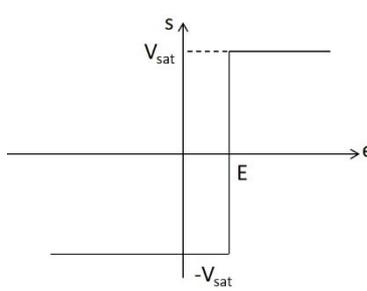
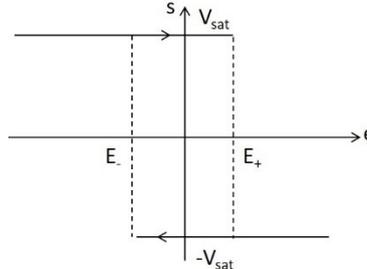
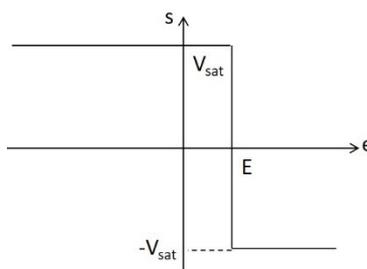
a

Les questions 2 et 3 se rapportent au schéma suivant :
 On notera : V_{sat} la tension de saturation de l'ALI, V_{cc} le tension d'alimentation de l'ALI, E_- et E_+ les tensions de seuil du comparateur telles que $E_- < E_+$



2) Retrouver la (les) bonne(s) tension(s) de seuil du comparateur représenté.			
a	$E_+ = \frac{R_1}{R_2}$	c	$E_+ = \frac{R_1 + R_2}{R_2}$
b	$E_- = \frac{R_1}{R_2}$	d	$E_- = -\frac{R_1}{R_2}$

aucune réponse homogène

3) Retrouver la caractéristique entrée-sortie correspondant au schéma donné.			
a		c	
b		d	

a

4) Donner la loi de Coulomb en expliquant tous les termes entrant dans sa composition. Donner son analogie avec la force gravitationnelle.

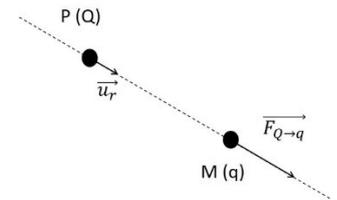
Loi de Coulomb

Soit une particule chargée en P de charge Q, respectivement M de charge q. On note

$$r = PM \text{ et } \vec{u}_r = \frac{\vec{PM}}{PM}, \text{ et la permittivité du vide : } \epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$$

Force électrostatique (ou de Coulomb) = force exercée par la charge Q sur q:

$$\vec{F}_{Q \rightarrow q} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Qq}{r^2} \vec{u}_r = \frac{Qq}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{PM}}{(PM)^3}$$



si Q et q de même signe

5) Donner la définition des densités volumiques, surfaciques et linéiques de charge. Pour chacune de ces distributions, donner l'expression du champ électrostatique.

Densité volumique de charges ρ ($\text{C} \cdot \text{m}^{-3}$):

$$\rho = \frac{dq}{dV}$$

Champ électrostatique :

$$d\vec{E}(M) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{PM}}{(PM)^3} dq = \frac{\rho(P)}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{PM}}{(PM)^3} dV$$

Densité surfacique de charges σ ($\text{C} \cdot \text{m}^{-2}$):

$$\sigma = \frac{dq}{dS}$$

Champ électrostatique :

$$d\vec{E}(M) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{PM}}{(PM)^3} dq = \frac{\sigma(P)}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{PM}}{(PM)^3} dS$$

Densité linéique de charges λ ($\text{C} \cdot \text{m}^{-1}$):

$$\lambda = \frac{dq}{dl}$$

Champ électrostatique :

$$d\vec{E}(M) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{PM}}{(PM)^3} dq = \frac{\lambda(P)}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{PM}}{(PM)^3} dl$$

Nom :

Interrogation de cours

1) Dans quel(s) cas, la relation entrée-sortie correspond-elle bien au montage ?

a		c	
b		d	

c

Les questions 2 et 3 se rapportent au schéma suivant :

On notera : V_{sat} la tension de saturation de l'ALI, V_{cc} le tension d'alimentation de l'ALI, E_- et E_+ les tensions de seuil du comparateur telles que $E_- < E_+$

2) Retrouver la (les) bonne(s) tension(s) de seuil du comparateur représenté.

a	$E_- = \frac{R_1}{R_2}$	c	$E_- = -\frac{R_1}{R_2}$
b	$E_+ = \frac{R_1}{R_2}$	d	$E_+ = \frac{R_1 + R_2}{R_2}$

Aucune réponse homogène

3) Retrouver la caractéristique entrée-sortie correspondant au schéma donné.

a		c	
b		d	

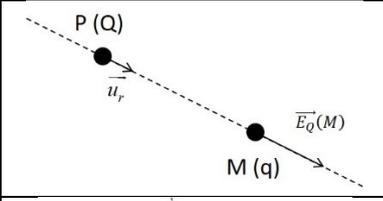
d

4) Donner l'expression du champ électrostatique créé par une charge ponctuelle. Quelle est son unité ? Comment est-elle modifiée dans le cas où la distribution de charges est composée de plusieurs charges ponctuelles ?

Champ électrostatique créé par une charge ponctuelle

Le champ électrostatique ($V \cdot m^{-1}$) créé par Q en M est :

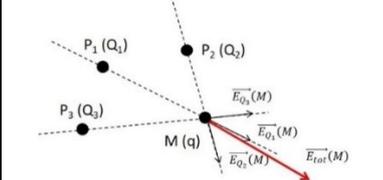
$$\vec{E}_Q(M) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \vec{u}_r = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{PM}}{(PM)^3}$$



Champ électrostatique créé par un ensemble de charges ponctuelles

Le champ électrostatique total $\vec{E}_{tot}(M)$ est égal à la superposition des champs électrostatiques créés par chacune des charges ponctuelles Q_i au point M :

$$\vec{E}_{tot}(M) = \sum_i \vec{E}_{Q_i}(M)$$



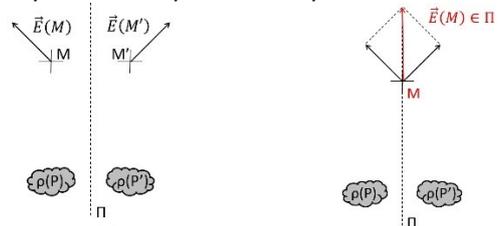
5) Définir les notions de plans de symétrie et d'anti-symétrie pour la distribution de charges. Quelle est la conséquence pour le champ électrostatique ? Citer deux types d'invariances de la distribution de charge et leur conséquence sur le champ électrostatique.

Symétries de la distribution de charges

Plan de symétrie Π = plan de symétrie géométrique et charges identiques de chaque côté du plan Π .

Si le plan Π est un plan de symétrie de la distribution de charge, alors champs électrostatiques symétriques par rapport à Π .

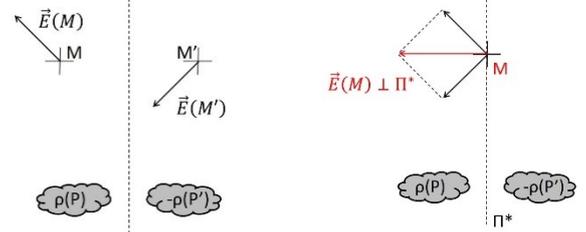
Si M appartient au plan de symétrie Π , alors le champ électrostatique est inclus dans le plan de symétrie Π .



Plan d'anti-symétrie Π^* = plan de symétrie géométrique et charges opposées de chaque côté du plan Π^* .

Si le plan Π^* est un plan d'anti-symétrie de la distribution de charge, alors champs électrostatiques anti-symétriques par rapport à Π^* .

Si M appartient au plan d'anti-symétrie Π^* , alors le champ électrostatique est perpendiculaire au plan d'anti-symétrie Π^* .



Invariances de la distribution de charges

Invariance par translation suivant un axe : champ électrostatique indépendant de la coordonnée selon l'axe.

Invariance par rotation autour d'un axe : champ électrostatique indépendant de la coordonnée angulaire.