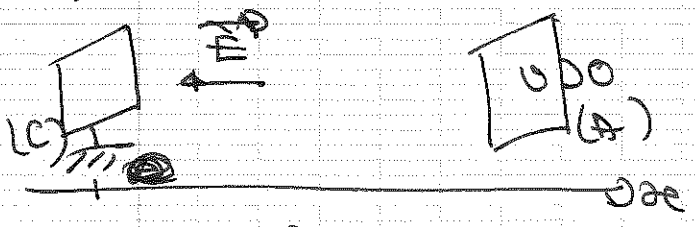
Ex: 7



1 - Force électrique : $-e\vec{E}$
Poids = négligeable.

2 - Force el. conservative dérive d'une
l'en. pot $E_p = -eV(x)$
E_m = cste.

3 - en $x=0$ $v_0 = 0$ $V(0) = 0$

$$\frac{1}{2}mv^2(x) - eV(x) = 0$$

$$v^2(x) = \frac{2e}{m}V(x) \quad V(x) > 0 \quad v(x) = \sqrt{\frac{2e}{m}V(x)}$$

en A $v(d) = \sqrt{\frac{2Ue}{m}}$

Ex 7 : Etude d'une membrane cellulaire.

$x \leq 0 \quad V(x) = -V_0$

$x > 0 \quad V(x) = -V_0 e^{-\frac{x}{a}}$

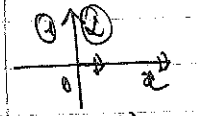
1 - $\vec{E} = -\overrightarrow{\text{grad}} V = -\frac{dV}{dx}\vec{u}_x$ $\qquad \vec{E} = E\vec{u}_x$

$x \leq 0$	$\vec{E} = \vec{0}$
$x > 0$	$\vec{E} = -\frac{V_0}{a} e^{-\frac{x}{a}} \vec{u}_x$

2 - $\text{div}\left(\vec{E}(M)\right) = \frac{\rho(M)}{\varepsilon_0} = \frac{dE}{dx}$

$x \leq 0$	$\rho(x) = 0$
$x > 0$	$\rho = \varepsilon_0 \frac{V_0}{a^2} e^{-\frac{x}{a}}$

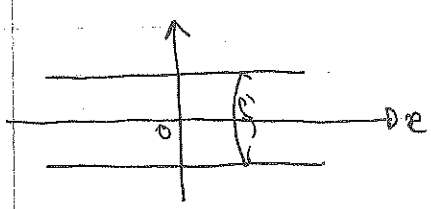
Dans un électrolyte des porteurs de charge sont des anions et des cations.
Si localement la densité des cations est supérieure à celle des anions alors $\rho > 0$.

3 - 

En appliquant le théorème de passage au plan $x = 0$.

$\vec{E}(x=0^+) - \vec{E}(x=0^-) = -\frac{V_0}{a}\vec{u}_x = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}\vec{u}_x$

$\sigma = -\frac{\varepsilon_0 V_0}{a}$ Une charge < 0 s'est accumulée sur le plan $x = 0$

4 - 

La charge contenue entre x et $x + dx$ vaut :

→ Si $x < 0$, $dQ = 0$

→ Si $x > 0$, $dQ = \rho(x) S dx = \varepsilon_0 \frac{V_0 S}{a^2} e^{-\frac{x}{a}} dx$

$Q = \underbrace{\sigma S}_{\text{charge du plan}} + \int_{x=0}^{\infty} \varepsilon_0 \frac{V_0 S}{a^2} e^{-\frac{x}{a}} dx$

$Q = \sigma S + \frac{\varepsilon_0 V_0 S}{a^2}\left(-a e^{-\frac{x}{a}}\right)_0^{\infty}$

$Q = \sigma S + \frac{\varepsilon_0 V_0}{a} S = 0$ électroneutralité respectée.