

Exercice 2

L'image enregistrée par un appareil photographique peut être représentée par la densité obtenue en chaque point du film.

Soit $S(x,y)$, cette densité lorsque l'appareil est immobile pendant la prise de vue.

Au cours d'un cliché, l'appareil a bougé et l'image obtenue est représentée par la densité $R(x,y)$

1. Sous quelles hypothèses a t'on une relation du type :

$$R(x,y)=S(x,y)\otimes T(x,y)$$

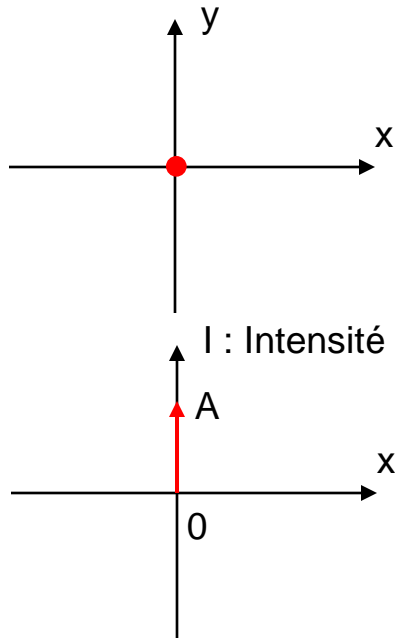
2. Déterminer la réponse impulsionnelle $T(x,y)$ lorsque l'image a subi un mouvement de translation à vitesse constante suivant l'axe x pendant la pose
3. Expliciter dans de dernier cas le produit de convolution

Solutions : 

Solutions

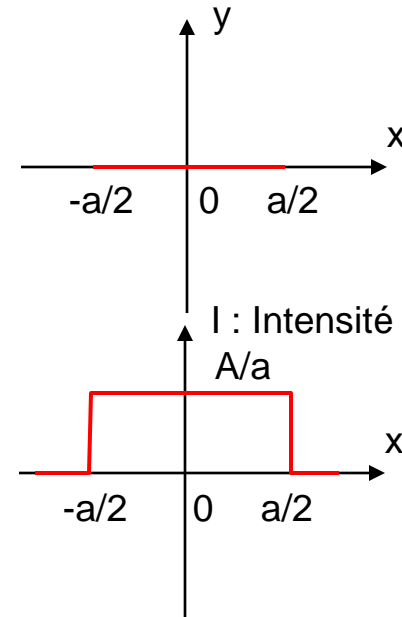
1. Il faut que les densités s'ajoutent linéairement et que l'effet dû au mouvement soit le même en tout point du champ

2. Supposons un point lumineux



Translation

Translation



Le résultat est une traînée de longueur a (déplacement du point lumineux durant la pose) que l'on peut considérer centrée en $x=0$, l'amplitude de la traînée lumineuse est divisée par sa longueur a de telle sorte que l'intégrale reste constante.

La réponse impulsionnelle est donc :

$$T(x,y) = \frac{1}{a} \Pi\left(\frac{x}{a}\right) \delta(y)$$

3. Le produit de convolution est :

$$R(x,y) = S(x,y) \otimes T(x,y)$$

$$R(x,y) = \frac{1}{a} \int_{-a/2}^{a/2} S(x-\tau, y) d\tau$$