

Exemples de principe variationnels. Applications

Principe variationnel = principe physique s'exprimant sous forme variationnelle, duquel on peut déduire de nombreuses propriétés

Manip d'intro : cuve à onde + nuage de lait avec un laser, la trajectoire du laser n'est plus rectiligne

I) Les principes variationnels, base de la physique

1) Du principe de Fermat aux lois de la physique

rappel : principe de Fermat

retrouver les lois de la réflexion et les lois de la réfraction

=> cours optique géométrique

2) Du principe de Hamilton aux équations d'Euler-Lagrange

Principe de Hamilton : le chemin pris par la nature entre 2 instants t_1 et t_2 est tel que l'action est extrême

=> il serait intéressant de se ramener à un principe qui ne dépend pas du temps pour faire une analogie avec le principe de Fermat (principe de Mautpertuis)

3) L'équation des rayons lumineux

cf cours optique géométrique

II) Les milieux à gradient d'indice

1) La cuve à gradient d'indice

2) Les mirages