

Physique : DS10 – Savoir Faire

La présentation, la lisibilité, l'orthographe, **la qualité de la rédaction**, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies. En particulier, les résultats non justifiés ne seront pas pris en compte. Les candidats sont invités à encadrer les résultats littéraux, et à souligner les applications numériques.

Les schémas (donnés ou non) devront être (re)tracés sur vos copies avec soin. Les schémas auront des points attribués pour chaque question. Il faut savoir être **rapide, précis et propre**.

I) Corde vibrante (/6)

Montrer que l'énergie mécanique linéique d'une corde vibrante est de la forme : $e_m = \frac{1}{2}\mu_l \left(\frac{\partial y}{\partial t}\right)^2 + \frac{1}{2}T_0 \left(\frac{\partial y}{\partial x}\right)^2$, puis établir l'équation de conservation de l'énergie mécanique dans une corde : $\frac{\partial e_m}{\partial t} + \text{div}(\vec{R}) = 0$ où \vec{R} est une grandeur que l'on nommera et dont on donnera l'expression.

II) Ondes sonores (/4)

Démontrez l'équation de propagation des ondes sonores

III) Effet Doppler (/4)

Effet Doppler. Dans le cas où l'émetteur se déplace à la vitesse \vec{v}_0 (et s'éloigne) par rapport au récepteur. Démontrez le lien entre l'écart de fréquence, la fréquence de l'émetteur, v_0 et c la célérité de l'onde.

IV) – Klein-Gordon (/3)

Déterminer l'équation de propagation de \vec{E} dans un plasma dilué puis la relation de dispersion.

V) – Klein-Gordon is back (/3)

Donnez les solutions de l'équation de Klein-Gordon pour \underline{k} puis pour \vec{E} suivant le signe de $\omega^2 - \omega_p^2$.