

QUESTIONS DE COURS

Exercice 852 Mines 10 - Vannier

Relativité galiléenne. Référentiels non galiléens.

Exercice 853 Mines 09 - Eon

Relativité galiléenne, référentiel galiléen. (NB : par relativité galiléenne l'examinateur voulait parler de l'hypothèse du temps absolu et de la théorie d'Einstein)

Exercice 854 Mines 07- Dembri

Théorème de la résultante cinétique, théorème du centre de masse.

Exercice 855 Mines 09 - Bouacida

Référentiel barycentrique. Théorèmes de Koenig.

Exercice 856 Mines 07- Corre

Travail et puissance d'une force, énergie potentielle.

Exercice 857 ENS 09 - Nicolas

Enoncer les lois de conservation en mécanique.

Exercice 858 CCP 09 - Chevalier

La rotation de la terre influe-t-elle sur la chute d'un corps à la surface de la terre ?

Lien entre une force et son énergie potentielle ?

La chute d'un corps est-elle la même aux pôles et à l'équateur ?

Exercice 859 Mines 09 - Bourquard

Forces centrales.

Exercice 860 Centrale 08 - Soulard

Théorème de Koenig pour l'énergie cinétique, pour le moment cinétique. Expression de $\frac{dE_c}{dt}$ pour un système de plusieurs solides.

Exercice 861 Mines 11 - Goupil

Parlez-moi du problème à deux corps.

Exercice 862 Centrale 09 - Demehati

Période d'oscillation d'un bouchon cylindrique dont une partie est immergée dans l'eau (faire les considérations qui vous semblent pertinentes).

Questions sur Carnot.

Exercice 863 Mines 10 - Zannane

Gaz parfait : hypothèses. Expression de l'énergie interne d'un gaz monoatomique. Signification physique de ΔU et ΔE_c .

Exercice 864 Mines 10 - Guihot

Détente de Joule Gay-Lussac et détente de Joule-Thomson.

Exercice 865 Mines 10 - Thouzeau

Changements d'état $L \leftrightarrow S \leftrightarrow V$. Diagramme (P, T), chaleur latente, formule de Clapeyron, $P_s(T)$, cas de l'eau, diagramme (P, V) pour l'équilibre $L \rightleftharpoons V$, titre massique en vapeur, en liquide, point critique ...

Exercice 866 Centrale 10 - Vannier

Dans les manuels de cosmologie, l'entropie d'un trou noir de surface A est donnée par $S = \frac{2\pi c^3 k_B A}{4Gh}$. Etudier l'homogénéité de la formule.

Exercice 867 Centrale 10 - Lambert

(sans préparation) Démontrer l'équation de la chaleur.

Exercice 868 Mines 07- Giacinti

La poussée d'Archimède (y compris le cas d'un référentiel non galiléen)

Exercice 869 Mines 07- Abiven

Equation d'état du gaz parfait. Energie interne.

Exercice 870 Centrale 08 - Casse
Entropie dans la détente de Joule- Gay-Lussac.

Exercice 871 ENSIIE 11 - Mousset
Cours sur l'équation de la chaleur, la conduction thermique.

Exercice 872 Mines+ENSIIE 08-L'Her
Transferts thermiques : conduction, convection, rayonnement. Lois de Fourier, de Newton, unités de \vec{j} et h .

Exercice 873 ENSIIE 08 - Raimbaud
Rayonnement thermique à l'équilibre, loi de Planck, loi de Stephan. (Questions oralement sur λ_m du soleil et T du soleil).

Exercice 874 Mines 08 - Lanoë
Rayonnement thermique ; corps noir (loi de Planck, loi du déplacement de Wien, applications numériques classiques)

Exercice 875 Mines 10 - Bonis
Propriétés de symétrie de \vec{E} .

Exercice 876 Mines 10 - Périgaud
Donner le champ électrique dans le plan médiateur d'un segment uniformément chargé.

Exercice 877 Mines 10 - Alvarez
Définition d'un dipôle électrostatique, allure des lignes de champs, équipotentielles (sans démonstration.). Oralement : allure lorsque l'on est proche du dipôle "à l'intuition".
L'examinateur m'a ensuite demandé, à l'oral : champ électrique du dipôle, potentiel du dipôle, actions subies par un dipôle dans un champ extérieur uniforme.

Exercice 878 Mines 07- Hinaux
Dipôle dans un champ électrostatique extérieur uniforme.

Exercice 879 Mines 10 - Poulain
Potentiel électrique et potentiel vecteur en régime indépendant du temps.

Exercice 880 Mines 10 - Pelletier
Conducteur à l'équilibre électrostatique. Répartition des charges. Théorème de Coulomb.

Exercice 881 Mines 11 - Journault
Les conducteurs parfaits. Leurs propriétés.

Exercice 882 Mines 10 - Bolgar
Relations de passage des champs. Oralement : pouvez-vous les démontrer ?

Exercice 883 Mines 07- Owen
Un disque chargé uniformément avec une densité surfacique σ tourne autour de son axe avec une vitesse angulaire ω . Calculer le champ magnétique créé en un point de l'axe.

Exercice 884 Mines 08 - Lecué
Existence d'un potentiel vecteur \vec{A} et d'un potentiel scalaire V .

Exercice 885 Mines 11 - Morvan
Parlez-moi des dipôles magnétiques.

Exercice 886 Mines 08 - Aumont
Force, moment et énergie potentielle d'un dipôle magnétique dans un champ magnétique extérieur.

Exercice 887 Mines 09 - Colson
Parlez-moi de l'induction électromagnétique.

Exercice 888 Mines 09 - Le Ninivin
Parlez-moi de l'induction mutuelle.
Dans le cas où un des deux circuits est alimenté par un GBF, exprimer la puissance, puis l'énergie magnétique. En déduire une majoration de M^2 .

Exercice 889 Mines 08 - Douguet + Mines 11 - Rostam
Loi de Faraday. Autoinduction.

Exercice 890 Mines 07 - Raffard

Circuit fixe dans \vec{B} variable, circuit mobile dans \vec{B} permanent. Loi de Faraday. Auto-induction, inductance mutuelle de deux circuits filiformes, énergie magnétique.

Exercice 891 Mines 08 - Lalau Kéraly

Vecteur de Poynting, densité d'énergie électromagnétique. Equation de Poynting.

Exercice 892 ENSIIE 11 - Le Coz

Equation de propagation du champ électrique dans le vide (Oralement : démonstration ?). Montrer qu'une OPPH est solution de l'équation.

Exercice 893 Mines 08 - Le Ster

Onde dans un plasma.

Exercice 894 Mines 08 - Lefaudeux

Réflexion d'une OPPM sur un conducteur parfait en incidence normale. Ondes stationnaires entre deux plans parallèles considérés comme conducteurs parfaits.

Exercice 895 Mines 07 - Barrau

Réflexion d'une OPPM sur un conducteur parfait en incidence normale. Ondes stationnaires.

Exercice 896 Mines 07- Aït-Ahmad

Onde électromagnétique plane progressive en incidence normale sur un plan conducteur parfait. Onde stationnaire.

Exercice 897 Mines 09 - Coudray

Guide d'onde limité par deux plans conducteurs parfaits situés en $z = 0$ et $z = h$. Déterminer $\vec{E} = E_o(z)e^{i(\omega t - ky)}\vec{u}_x$. Vitesse de phase. Est-ce gênant de trouver $v_\varphi > c$?

Exercice 898 Mines 08 - Héraudeau

Propagation guidée entre deux plans métalliques parallèles, de champ électrique polarisé perpendiculairement à sa direction de propagation. Application à un guide d'onde rectangulaire.

On mettra notamment en évidence l'existence d'une relation de dispersion et d'une fréquence de coupure.

Exercice 899 Mines 07- Urvoy

Propagation d'une onde électromagnétique transverse électrique entre deux plans conducteurs parallèles. On mettra en évidence l'existence de modes de propagation et d'une pulsation de coupure. Application à la propagation entre 4 plans conducteurs formant un guide de section rectangulaire.

Exercice 900 Mines 07- Laurent

Rayonnement dipolaire électrique. On donne

$$\vec{E} = \frac{\mu_o}{4\pi r} \ddot{p}(t - \frac{r}{c}) \sin \theta \vec{u}_\theta$$

Donner \vec{B} , le vecteur de Poynting \vec{R} , la puissance moyenne rayonnée. Comment varie-t-elle en fonction de λ ? Nom de ce phénomène ?

Exercice 901 Mines 10 - Malherbe

Propagation d'une onde plane progressive transverse dans un plasma. Fréquence de coupure, dispersion, vitesse de phase, vitesse de groupe.

Exercice 902 Centrale 11 - Ruello

Dessiner l'image par une lentille divergente d'un objet situé entre son foyer image et la lentille.

Exercice 903 Mines 10 - Thiberville

Chemin optique, différence de phase associée, surface d'onde et théorème de Malus.

Exercice 904 ENS 08 - Cébron

Cohérence d'ondes optique ? Spatiale ? Temporelle ?

Exercice 905 Mines 09 - Carrée

Les interférences.

Exercice 906 Mines 11 - Férey

Fentes et trous d'Young.

On a aussi parlé de diffraction à travers un unique trou. Il voulait beaucoup d'ordres de grandeur (taille des trous, écartement, longueur d'onde) et les relations entre la taille des figures observées et le dispositif.

Exercice 907 Mines 11 - Martin

Interférences à deux sources cohérentes.

Exercice 908 Mines 10 - Jumppertz

Interfémètre de Michelson. Présentation, étude en lame d'air. Questions : contact optique ? Si la source n'est pas monochromatique ? Lumière blanche ?

Exercice 909 Mines 11 - Fard

Etudier le Michelson en lame d'air : traiter les cas :

- lumière monochromatique ;
- doublet jaune du sodium. Comment calculer $\delta\lambda$;
- lumière banche. Qu'appelle-t-on spectre cannelé ?

Exercice 910 Mines 10 - Petit

Principe d'Huygens-Fresnel. Figure de diffraction par une ouverture rectangulaire.

Exercice 911 Centrale 08 - Le Ster

Qu'est-ce que le principe d'Huygens-Fresnel ?

Exercice 912 Mines 09 - Benvéniste

Posée à la fin avec 2 min de préparation au tableau :

Parlez-moi de la diffraction de Fraunhofer. (Intégrale de Fraunhofer, interfrange dans le cas des bifentes d'Young et de 2 trous circulaires.)

Exercice 913 ENSIEE 09 - Guitton

Qu'est-ce qu'un réseau ? Utilisation ? Démontrer la formule des réseaux.

Exercice 914 Mines 08 - Le Coz

Régime variable, impédance, admittance, puissance instantanée et moyenne, facteur de puissance.

Exercice 915 Mines 08 - Girault

Discuter de l'action d'un filtre sur un signal.

Exercice 916 Mines 11 - Poignant

$$H(j\omega) = \frac{1}{(1 - \frac{\omega}{\omega_o})} \cdot \frac{1}{(1 - \frac{\omega}{\omega_1})} \text{ avec } \omega_1 \ll \omega_o$$

Diagramme de Bode en gain ? Exemple de montage correspondant ?

Exercice 917 Mines 09 - Leduc

On donne la fonction de transfert : $H(x) = \frac{jx/Q}{1 - x^2 + jx/Q}$ avec $x = \frac{\omega}{\omega_o}$.

Tracer le diagramme de Bode. Donner la bande passante. Donner un exemple de circuit réalisant une telle fonction de transfert.

Donner l'allure du signal de sortie $s(t)$ pour un signal d'entrée

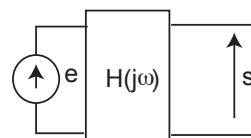
$$- e(t) = E \cos^2\left(\frac{\omega_o t}{2}\right)$$

- $e(t)$ créneau entre $-E$ et $+E$ de pulsation ω dans les cas $\omega = \omega_o$ et $Q \gg 1$ et dans le cas $\omega \gg \omega_o$. Comportement ?

Exercice 918 Centrale 10 - Aumont

(sans préparation)

Comment obtient-on $s(t)$ pour un signal $e(t)$ périodique quelconque ? (Détaillez)

**Exercice 919** X 10 - Charvin

Plein de questions sur le potentiel chimique : définition, dérivées, propriétés