

# PHYSIQUE

## LP02 - Gravitation

### Commentaire jury 2016 :

Les analogies entre l'électromagnétisme et la gravitation classique présentent des limites qu'il est pertinent de souligner.

### Indication jury 2015:

Les candidats s'attacheront, dans le cadre de la physique classique, à développer quelques caractéristiques de l'interaction gravitationnelle

## LP05 - Lois de conservation en dynamique

### Commentaire jury 2016 :

Lors de l'entretien avec le jury, la discussion peut aborder d'autres domaines que celui de la mécanique classique.

### Commentaire jury 2015 :

Cette leçon peut être traitée à des niveaux très divers. L'intérêt fondamental des lois de conservation et leur origine doivent être connus et la leçon ne doit pas se limiter à une succession d'applications au cours desquelles les lois de conservation se résument à une propriété anecdotique du problème considéré.

**Commentaire jury 2010 sur la leçon :** *Exemples d'utilisation des lois de conservation en dynamique des systèmes.*

Le titre est général. Les lois de conservation sont à illustrer absolument et la physique est généreuse en exemples variés. Les exemples les plus pertinents sont ceux où les deux corps sont de masses comparables. Il est très maladroit d'insister sur des illustrations où justement (le système étudié n'étant par exemple pas isolé), il n'y a pas de conservation simple.

## LP08 - Notion de viscosité d'un fluide. Écoulements visqueux

### Commentaire jury 2016 :

Le jury invite les candidats à réfléchir d'avantage à l'origine des actions de contact mises en jeu entre un fluide et un solide.

### Commentaire jury 2015 :

Afficher un tableau d'ordres de grandeur de viscosité ne suffit pas en soi pour illustrer la leçon. Tout exemple donné d'écoulement visqueux doit être maîtrisé par le/la candidat(e).

### Commentaire jury 2014 :

L'exemple de l'écoulement de Poiseuille cylindrique n'est pas celui dont les conclusions sont les plus riches. Les candidats doivent avoir réfléchi aux différents mécanismes de dissipation qui peuvent avoir lieu dans un fluide. L'essentiel de l'exposé doit porter sur les fluides newtoniens : le cas des fluides non newtoniens, s'il peut être brièvement mentionné ou présenté, ne doit pas prendre trop de temps et faire perdre de vue le message principal.

## **LP09 - Modèle de l'écoulement parfait d'un fluide**

### **Commentaire jury 2016 :**

Les limites de ce modèle sont souvent méconnues.

### **Commentaire jury 2015 :**

Le jury invite les candidats à réfléchir davantage à l'interprétation de la portance et de l'effet Magnus. Les exemples cités doivent être correctement traités, une présentation superficielle de ceux-ci n'étant pas satisfaisante.

### **Commentaire jury 2014 :**

La notion de viscosité peut être supposée acquise.

## **LP10 - Phénomènes interfaciaux impliquant des fluides**

### **Commentaire jury 2014 :**

Le lien avec les potentiels thermodynamiques n'est pas souvent maîtrisé. Il est important de dégager clairement l'origine microscopique de la tension superficielle. Le jury constate que trop souvent les candidats présentent des schémas où la représentation des interactions remet en cause la stabilité mécanique de l'interface. Le jury apprécie les exposés dans lesquels le/la candidat(e) ne se limite pas à la statique.

## **LP12 - Premier principe de la thermodynamique**

### **Commentaire jury 2015 :**

La notion d'équilibre thermodynamique n'est pas toujours bien comprise. Des exemples pertinents doivent être utilisés pour mettre en exergue l'intérêt du premier principe, y compris pour l'introduire.

## **LP15 - Transitions de phase**

### **Commentaire jury 2015 :**

Il est dommage de réduire cette leçon aux seuls changements d'états solide-liquide-vapeur. La discussion de la transition liquide-vapeur peut être l'occasion de discuter du point critique et de faire des analogies avec la transition ferromagnétique-paramagnétique. La notion d'universalité est rarement connue ou comprise.

**Commentaire jury 2014 sur l'ancien intitulé :** *Étude thermodynamique d'un système constitué par un corps pur sous plusieurs phases.*

Il n'y a pas lieu de limiter cette leçon au cas des changements d'état solide-liquide-vapeur. D'autres transitions de phase peuvent être discutées.

## **LP18 - Phénomènes de transport**

**Commentaire jury 2016 :**

Les analogies et différences entre les phénomènes de transport doivent être soulignées tout en évitant de dresser un simple catalogue.

**Commentaire jury 2015 :**

Les liens et les limites des analogies entre divers domaines doivent être connus.

**Commentaire jury 2010 sur la leçon :** *Étude d'un phénomène de transport : conduction thermique ou diffusion de particules. Applications.*

Le jury a regretté de ne pas avoir vu d'illustration expérimentale, même simple, des transferts thermiques. Les expériences de mise en évidence de la diffusion de particules doivent être réalisées dans des conditions où le phénomène de convection n'est pas dominant.

## **LP20 - Conversion de puissance électro-magnéto-mécanique.**

**Commentaire jury 2016 :**

Afin de pouvoir aborder des machines électriques de forte puissance, le rôle essentiel du fer doit être considéré car les forces électromagnétiques ne se réduisent pas aux seules actions de Laplace s'exerçant sur les conducteurs traversés par des courants.

**Ancien intitulé :** *Conversion de puissance électromécanique*

**Commentaire jury 2015 :**

Il est souhaitable de préciser le rôle de l'énergie magnétique lors de l'étude des convertisseurs électromécaniques constitués de matériaux ferromagnétiques linéaires non saturés.

**Commentaire jury 2014 :**

Dans le cas des machines électriques, les candidats sont invités à réfléchir au rôle du fer dans les actions électromagnétiques qui peuvent également être déterminées par dérivation d'une grandeur énergétique par rapport à un paramètre de position.

## **LP21 - Induction électromagnétique**

**Commentaire jury 2015 :**

L'algébrisation rigoureuse des grandeurs électriques et mécaniques est nécessaire lors de la paramétrisation.

**Commentaire jury 2014 :**

Dans cette leçon, le plus grand soin s'impose dans la définition des orientations et des conventions de signe. Les applications doivent occuper une place significative dans la présentation. Il n'est pas admissible à ce niveau de confondre les forces de Lorentz et de Laplace.

## **LP22 - Rétroaction et oscillations**

### **Commentaire jury 2015 :**

Dans le cas des oscillateurs auto-entretenus, les conditions d'apparition des oscillations et la limitation de leur amplitude doivent être discutées.

### **Commentaire jury 2014 :**

Le jury souhaiterait que le terme de résonance soit dûment justifié sans oublier une discussion du facteur de qualité. Il n'est pas indispensable de se restreindre à l'électronique.

## **LP23 - Traitement d'un signal. Étude spectrale**

### **Commentaire jury 2016 :**

Cette leçon ne peut en aucun cas se réduire à la simple étude de la théorie de Fourier.

### **Commentaire jury 2015 :**

Cette leçon ne doit pas se réduire à un catalogue de systèmes de traitement analogique du signal. Elle peut aussi mettre en exergue des méthodes numériques enseignées notamment dans les programmes de CPGE.

**Commentaire jury 2010 sur la leçon :** *Traitement analogique d'un signal électrique. Étude spectrale. Exemples et applications.*

L'analyse de Fourier est centrale dans cette leçon, et les oscilloscopes numériques permettent de la mettre en œuvre très facilement. Il est tout à fait possible d'étudier des systèmes non linéaires.

## **LP24 - Ondes progressives, ondes stationnaires**

### **Commentaire jury 2015 :**

Les candidats doivent être attentifs à bien équilibrer leur exposé entre ces deux familles d'ondes qui, d'ailleurs, ne s'excluent pas entre elles.

### **Commentaire jury 2014 :**

A l'occasion de cette leçon, le jury tient à rappeler une évidence : avec un tel titre, la leçon doit être équilibrée et ne peut en aucun cas se limiter pour l'essentiel aux ondes progressives.

## **LP25 - Ondes acoustiques**

### **Commentaire jury 2014 :**

Cette leçon peut être l'occasion de traiter les ondes acoustiques dans les fluides ou dans les milieux périodiques, certes, mais elle peut aussi être l'occasion de traiter les deux cas qui donnent lieu à des phénoménologies très différentes.

## **LP27 - Propagation guidée des ondes**

**Commentaire jury 2014 :**

Les candidats doivent avoir réfléchi à la notion de vitesse de groupe et à son cadre d'utilisation.

## **LP32 - Microscopies optiques**

**Commentaire jury 2016 :**

Une technique récente de microscopie optique à haute résolution doit être présentée.

**Commentaire jury 2015 :**

Un développement rigoureux et suffisamment complet d'au moins une technique est souhaité

## **LP33 - Interférences à deux ondes en optique**

**Commentaire jury 2016 :**

Les approximations mises en œuvre dans les calculs de différence de marche doivent être justifiées a priori.

**Commentaire jury 2015 :**

L'exposé doit permettre de préciser clairement les contraintes particulières que l'optique impose aux dispositifs interférentiels par rapport à d'autres domaines.

**Commentaire jury 2014 :**

Un interféromètre comportant une lame séparatrice n'est pas obligatoirement utilisé en diviseur d'amplitude. La notion de cohérence et ses limites doivent être discutées.

## **LP34 - Interféromètres à division d'amplitude**

**Commentaire jury 2016 :**

La distinction entre divisions du front d'onde et d'amplitude doit être précise. Le jury rappelle que l'utilisation d'une lame semi-réfléchissante ne conduit pas nécessairement à une division d'amplitude.

**Commentaire jury 2015 :**

Les notions de cohérence doivent être présentées.

**Commentaire jury 2014 :**

Un interféromètre comportant une lame séparatrice n'est pas obligatoirement utilisé en diviseur d'amplitude. La notion de cohérence et ses limites doivent être discutées.

## **LP35 - Diffraction de Fraunhofer**

### **Commentaire jury 2014 :**

Les conditions de l'approximation de Fraunhofer doivent être clairement énoncées. Pour autant, elles ne constituent pas le coeur de la leçon.

## **LP36 - Diffraction par des structures périodiques**

### **Commentaire jury 2015 :**

Il est important de bien mettre en évidence les différentes longueurs caractéristiques en jeu.

### **Commentaire jury 2014 :**

Cette leçon donne souvent l'occasion de présenter les travaux de Bragg ; malheureusement les ordres de grandeur dans différents domaines ne sont pas toujours maîtrisés.

## **LP37 - Absorption et émission de la lumière**

### **Commentaire jury 2015 :**

Cette leçon peut être traitée de façons très variées, mais il est bon que les candidats aient réfléchi aux propriétés des diverses formes de rayonnements émis, aux dispositifs exploitant ces propriétés et au cadre théorique permettant de les comprendre.

### **Commentaire jury 2014 :**

Trop souvent, il y a confusion entre les processus élémentaires pour un atome et un ensemble d'atomes. De même, les candidats doivent préciser au cours de la leçon le caractère monochromatique ou non du champ de rayonnement considéré et plus généralement les caractéristiques du rayonnement stimulé.

## **LP46 - Propriétés macroscopiques des corps ferromagnétiques**

### **Commentaire jury 2016 :**

Un bilan de puissance soigné est attendu.

### **Commentaire jury 2015 :**

Le principe de fonctionnement du circuit électrique utilisé pour présenter un cycle d'hystérésis doit être connu.

**Commentaire jury 2010 sur la leçon :** *Propriétés macroscopiques des corps ferromagnétiques.*

### *Applications*

L'intérêt du champ H doit être clairement dégagé. L'obtention expérimentale du cycle d'hystérésis doit être analysée.

## **LP47 - Mécanismes de la conduction électrique dans les solides**

### **Commentaire jury 2014 :**

Dans la présentation du modèle de Drude, les candidats doivent être attentifs à discuter des hypothèses du modèle, en particulier celle des électrons indépendants.

Le jury se permet par ailleurs de rappeler aux candidats que les solides ne sont pas tous métalliques. Voir également le commentaire sur la leçon 29 (Ondes électromagnétiques dans les milieux conducteurs.).

## **LP48 - Phénomènes de résonance dans différents domaines de la physique**

### **Commentaire jury 2015 :**

Présenter l'exemple célèbre du pont de Tacoma n'est pas pertinent, sauf s'il s'agit d'effectuer une critique d'une interprétation erronée très répandue.

### **Commentaire jury 2010 :**

L'analyse du seul circuit RLC est très insuffisante pour cette leçon. Le phénomène de résonance ne se limite pas aux oscillateurs à un degré de liberté.

## **LP49 - Oscillateurs ; portraits de phase et non-linéarités**

### **Commentaire jury 2015 :**

L'intérêt de l'utilisation des portraits de phase doit ressortir de la leçon.

**Commentaire jury 2010 sur la leçon :** *Exemples d'effets de non linéarité sur le comportement d'un oscillateur.*

L'analyse de l'anharmonicité des oscillations du pendule pesant ne constitue pas le cœur de la leçon. Différents effets des non linéarités doivent être présentés.