

Connaissances requises en Physique

NB: Les concepts généraux tels que la conservation de l'énergie et les lois de conservation de la quantité de mouvement sont indispensables pour le test.

1 Mécanique newtonienne

Les lois du mouvement d'un point de masse m soumis à des forces extérieures doivent être connues, en une, deux et trois dimensions. Les lois de Newton doivent être maîtrisées par les candidats: principe d'inertie, principe d'action et de réaction, équation fondamentale de la dynamique, ainsi que le théorème du moment cinétique et le théorème de l'énergie cinétique. Les notions de forces non inertielles et de forces dites d'inertie sont présumées (en particulier dans le cas d'une accélération linéaire et de rotations uniformes). Les questions de cette partie couvriront les trois niveaux (+), (++) et (+++). Les candidats doivent connaître les bases de la mécanique newtonienne appliquée aux fluides idéaux ainsi que des lois hydrostatiques. Ces questions seront de niveau (++).

2 Mécanique des solides

Dans ce syllabus, la mécanique des solides traite à la fois des corps rigides et déformables. De plus, seuls les solides en rotation autour d'un axe fixe peuvent constituer un sujet d'examen. La connaissance des tenseurs est nécessaire. L'expression de l'énergie cinétique d'un solide en rotation doit être connue. Certaines questions pourraient également couvrir le choc entre les solides, par conséquent, la connaissance des lois de conservation est requise. Toutes ces questions seront de niveau (++) et (+++).

3 Thermodynamique

Les fonctions thermodynamiques usuelles comme énergie interne, entropie, enthalpie, énergie libre, enthalpie libre, ainsi que leurs différentiels doivent être connues. Les candidats doivent également maîtriser les concepts et les équations liés au flux thermique. Les capacités thermiques à volume constant et à pression constante égales aux dérivées partielles de l'énergie interne et de l'enthalpie par rapport à la température doivent également être connues des candidats. Les définitions des variables extensives et intensives, ainsi que de l'équilibre thermodynamique doivent être connues. Le gaz sera considéré comme parfait et l'équation $PV = nRT$ doit être maîtrisée. L'entropie du gaz parfait en fonction du volume, de la pression et de la température doit également être connue. Les trois principes de la thermodynamique doivent être connus. Les cycles thermodynamiques réversibles doivent également être connus. Les processus isobare et adiabatique doivent être connus des candidats. Les questions couvriront les trois niveaux (+), (++) et (+++).

4 Optique géométrique

Le concept de rayons lumineux, de réflexion et de réfraction par un miroir plan et les lois de Snell-Descartes, ainsi que la focalisation par des lentilles, doivent être connues. Les questions ne concerneront pas l'optique ondulatoire et couvriront les trois niveaux (+), (++) et (+++).

5 Électromagnétisme

La loi de Coulomb, la notion de champ électrique, champ électrostatique E , la circulation du courant et le flux sous champ électrique statique doivent être connus. Le champ magnétique B , les propriétés de symétrie de B et l'interaction du champ magnétique avec une particule chargée doivent être maîtrisés par les candidats. Les candidats doivent également connaître les équations de Maxwell. Ces questions couvriront les trois niveaux (+), (++) et (+++).

6 Electronique

La tension électrique, les lois de Kirchoff sur les nœuds et les mailles, le courant électrique, la loi d'Ohm et le théorème de superposition doivent être connus. Les bases physiques de fonctionnement des composants de

base du circuit sont nécessaires: résistance, condensateur, bobine d'induction. Des circuits avec des bascules et MOS, ainsi que le gain de filtre doivent également être connus des candidats. Leurs impédances dans un régime sinusoïdal doivent être connues, ainsi que le régime transitoire de charge et de décharge d'un condensateur. Les candidats doivent également connaître les exemples de base de circuits RC, RL, LC et RLC, ainsi que de circuits avec amplificateurs opérationnels et transistors. Le candidat doit également connaître la logique booléenne. Les questions couvriront les trois niveaux (+), (++) et (+++).

7 Mécanique quantique

Les candidats doivent maîtriser le concept d'hamiltonien et connaître l'équation de Schrödinger, ainsi que la façon de la résoudre dans la majorité des cas simples, lorsque l'énergie potentielle est constante et dans le cas de l'oscillateur harmonique. Les énergies propres et les vecteurs propres de l'hamiltonien dans le cas d'une énergie potentielle standard telle que le puits quantique, l'oscillateur harmonique et le potentiel de Coulomb doivent être connus. Les candidats doivent également maîtriser le concept de fonction d'onde, ainsi que son sens et ses propriétés physiques. Les questions couvriront les trois niveaux (+), (++) et (+++).