

PHYSIQUE

Discipline fondamentale

Par l'étude de la physique en discipline fondamentale, le candidat comprend des phénomènes naturels et les décrit à l'aide des lois physiques élémentaires. Il se familiarise avec la description mathématique de processus simples et acquiert des notions sur la validité relative des lois.

I. OBJECTIFS

Connaissances

sont décrites dans le programme ci-dessous.

Aptitudes

Le candidat est capable de :

- se représenter un phénomène physique et d'en déduire les grandeurs significatives servant à la formulation d'une loi;
- illustrer une loi par des exemples simples en relation avec la vie quotidienne;
- utiliser une loi dans des situations courantes ;
- décrire des expériences élémentaires qui contribuent à la connaissance des lois physiques;
- traduire en langage mathématique (relations, équations) la description d'un phénomène;
- commenter ces relations mathématiques en faisant varier les paramètres;
- énoncer le cadre dans lequel les lois s'appliquent, les hypothèses faites et leurs vraisemblances;
- distinguer le phénomène physique de sa représentation (notion de modèle).

II. PROGRAMME

1. MECANIQUE

Le candidat est capable de :

Cinématique

Horaires, vitesse,
des accélérations

- définir les vecteurs vitesse et accélération et interpréter diagrammes décrivant des mouvements

Mouvements rectilignes
uni

- appliquer les équations des mouvements rectilignes

particulier

formes et uniformément accélérés et étudier en

la chute libre des corps

Mouvement circulaire uniforme

- définir la période, la vitesse angulaire et l'accélération du mouvement circulaire uniforme et les appliquer

Dynamique

Masse

- définir la masse en tant que mesure de l'inertie ou de la pesanteur des corps ainsi que la masse volumique

Forces
les

- définir la notion de force, énoncer les lois de Newton et appliquer à des situations de la vie courante

- représenter et calculer des forces de pesanteur, de frottements, de propulsion

- décrire les forces et accélération dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme

Travail
poids,

- définir le travail en particulier dans les cas suivants :

force propulsive, frottements

Energie
l'énergie

- définir les énergies cinétique et potentielle,
- présenter le principe général de la conservation de
et l'illustrer à l'aide d'exemples simples

Puissance, rendement

- définir la puissance moyenne et le rendement

Statique des fluides

Pression
de

- définir la pression et calculer sa variation dans un fluide
masse volumique constante
- énoncer le principe de Pascal, l'appliquer à la presse hydraulique

Poussée d'Archimède

- expliquer la poussée d'Archimède et analyser les forces qui s'exercent sur un corps flottant

Gravitation

Mouvement des planètes et
des satellites

- énoncer la loi de la gravitation de Newton et l'appliquer aux satellites en orbite circulaire.

2. CHALEUR

Le candidat est capable de :

Température

Dilatation

- présenter la notion de température
- définir et utiliser les échelles Celsius et Kelvin
- calculer la dilatation thermique des solides et des

liquides;

expliquer le fonctionnement d'un thermomètre basé sur une dilatation

Gaz parfait

- décrire le modèle du gaz parfait et donner une interprétation qualitative de la température et de la

pression

par le mouvement des molécules

- définir la mole et expliquer la loi d'Avogadro
- appliquer la loi des gaz parfaits

Chaleur

- définir les notions de chaleur et d'énergie interne
- définir la capacité thermique
- énoncer et illustrer le premier principe de la thermodynamique
- décrire les modes de transfert de la chaleur

Changements d'état

- décrire les états de la matière et les conditions de changements d'état
- définir la chaleur latente de fusion et de vaporisation
- étudier l'état d'équilibre d'un mélange donné (avec changements d'état).

3. ELECTRICITE

Le candidat est capable de :

Électrostatique

Charges électriques

- définir la charge électrique

Forces électriques

- appliquer la loi de Coulomb

Tension électrique

- définir la tension électrique

Circuit électrique

Intensité du courant

- définir l'intensité du courant

Résistance électrique	- utiliser la loi d'Ohm dans un circuit simple et à plusieurs branches
Effets du courant	- décrire les effets calorifiques (effet Joule) et magnétique du courant et déterminer la puissance transformée dans une portion de circuit
Électricité dans les habitations les	- différencier les courants continu et alternatif ; connaître les dangers du courant électrique et décrire les mesures de sécurité à prendre

Magnétisme

Champ magnétique	- décrire le champ magnétique produit par un courant rectiligne et l'appliquer à l'électroaimant
Effets du champ magnétique	- décrire de manière qualitative les effets du champ magnétique sur un courant.

4. LA LUMIERE

Le candidat est capable de :

Phénomènes fondamentaux réflexion, plan	- décrire la propagation rectiligne de la lumière, la réfraction et la dispersion; utiliser les lois qui en découlent pour expliquer le fonctionnement du miroir et des lentilles
Dualité : onde-corpuscule	- reconnaître le caractère corpusculaire et ondulatoire de la lumière (photons et ondes lumineuses).

5. PHYSIQUE NUCLEAIRE

Le candidat est capable de :

Le noyau	- décrire les constituants du noyau et les forces nucléaires, électriques, qui s'exercent entre eux
Masse-énergie	- décrire la relation entre défaut de masse et énergie de liaison
Éléments radioactifs	- distinguer qualitativement les radioactivités α , β et γ - représenter la décroissance radioactive et la période de demi-vie d'un élément - expliquer sommairement la pénétration et les effets biologiques des rayonnements radioactifs
Réactions nucléaires	- décrire les réactions de fission et de fusion.

INTERRELATIONS

Les sciences expérimentales fournissent une "grille de lecture" du monde matériel qui trouve toute sa richesse dans la complémentarité de chaque discipline. L'approche interdisciplinaire est l'occasion d'acquérir et de développer cette grille de lecture à entrées multiples.

Le but de l'examen dans la partie interdisciplinaire (interrelations) est d'évaluer essentiellement l'acquisition de cette compétence de lecture. Aussi n'y a-t-il pas de programme à proprement parler mais une liste de thèmes pouvant donner lieu à des questions et cites comme exemples.

I. OBJECTIFS

Le candidat peut utiliser ses connaissances en biologie, chimie et physique afin de :

- décrire un phénomène de la manière à la fois la plus précise et la plus globale possible et de formuler des hypothèses explicatives plausibles ;
- raisonner sur des problèmes en partant d'une approche globale (reconnaissance des apports de chacune des sciences expérimentales) ;
- extraire d'une publication, d'un article, les éléments issus des trois disciplines, de les classer, les hiérarchiser et donner leurs "rôles respectifs" ;
- faire une synthèse à partir de divers éléments.

II. EXEMPLES DE THEMES

Organes des sens - anatomie, physiologie, correction des défauts, couleur - onde, réfraction, lentilles, image, couleur, spectre.	Analyse de nos comportements de citoyens consommateurs à l'aide de connaissances en sciences expérimentales (choix de modes de transports, de chauffages. .).
Les molécules du vivant - glucides, protides, lipides - formule, liaison, polymérisation, estérification - propriétés physiques de ces substances.	Du Soleil à la croissance d'un arbre - photosynthèse, transport actif et passif - réaction, polymérisation, cellulose - onde, énergie, gravite, forces.
Analyse de l'adaptation des êtres vivants aux conditions physico-chimiques des milieux dans lesquels ils vivent.	Apports des sciences expérimentales à la compréhension de problèmes en relation avec l'énergie : du Soleil au vivant ; de l'atome à un appareil électrique ; choix d'un mode de transport ou de chauffage.
Comparaison de l'énergie utilisée par un organisme vivant avec celle nécessaire au fonctionnement d'une machine thermique	Système circulatoire et pression artérielle - anatomie du système cardio-vasculaire - pression, frottements.
Apports du modèle atomique et de la physique	

phénoménologique à la compréhension du monde.	
---	--