**Objectif :** Présenter des suggestions d’expérimentation pour chaque point du programme faisant appel aux capacités expérimentales.

|  |  |
| --- | --- |
| **CAPACITES ABORDEES** | **SUGGESTION D’EXPERIMENTATION** |
| **Module : Electricité transversal Thermique**  **Electricité :**  Réaliser un montage à partir d’un schéma.  Mesurer l’intensité d’un courant électrique.  Mesurer la tension aux bornes d’un dipôle.  Réaliser et exploiter la caractéristique du dipôle électrique constitué par un capteur, modélisé par la relation U = ƒ(I).  **Thermique :**  Mesurer des températures.  Choisir et utiliser un capteur de température. | Mesurer l’intensité du courant d’une thermistance à température ambiante en fonction de la tension pour en déterminer sa caractéristique U = f(I) et vérifier la loi d’Ohm.  Introduire une expérimentation sur l’étalonnage de la thermistance en faisant varier la température de celle-ci (mesurée par une sonde de température reliée à un système d’acquisition Exao) et en mesurant au multimètre sa résistance. Pour faire varier correctement la température, plonger la thermistance dans de l’eau tiède que l’on refroidi au fur et à mesure avec des glaçons. |
| **Module : Optique (en lien avec l’électricité)**  Construire expérimentalement la caractéristique d’un photocomposant (photorésistance, photodiode, phototransistor, photopile) :  - en fonction de l’éclairement ;  - en fonction de la longueur d’onde.  Mettre en œuvre un photo-détecteur. | Photorésistance : mesurer expérimentalement la résistance en fonction du flux lumineux de la photorésistance (la résistance dépend de la lumière à laquelle elle est exposée).  Photodiode : mesurer expérimentalement l’intensité électrique en fonction du flux lumineux de la photodiode (l’intensité électrique délivré par la photodiode dépend du flux lumineux auquel elle est exposée).  Pour mesurer le flux lumineux : on utilisera une lumière blanche munie d’un diaphragme et d’un luxmètre. La résistance ou l’intensité du courant par un multimètre.  Pour analyser les caractéristiques en fonction de la longueur d’onde, utiliser des filtres de couleurs qui restreindront le spectre visible à flux lumineux constant. |
| **Module : Mécanique**  Déterminer expérimentalement une vitesse moyenne dans le cas d’un mouvement rectiligne. Utiliser la relation entre vitesse moyenne, distance parcourue et durée.  Identifier la nature d’un mouvement à partir d’un enregistrement. | En extérieur, faire mesurer aux élèves une distance de 20 à 30 mètres à l’aide d’un décamètre. Puis, à l’aide de chronomètre chaque élève mesure le temps de parcours de cette distance (en courant ou à pied). Il calcule ensuite la vitesse moyenne à l’aide de la relation v=d/t.  En extérieur, les élèves filment un élève qui court à vitesse constante, un autre qui accélère et un autre qui décélère. L’enseignant récupère les enregistrements pour ensuite les exploiter sur un logiciel image par image. |
| Déterminer expérimentalement la fréquence de rotation d’un mobile. Utiliser la relation entre vitesse, diamètre et fréquence de rotation. | Utiliser un disque qui tourne avec un repère puis comptabiliser le nombre de rotation en fonction du temps à l’aide d’un chronomètre. Retrouver ensuite le nombre de rotation par unité de temps.  OU  Faire tourner une roue de vélo dont la vitesse moyenne est donnée par un compteur de vitesse. Mesurer le nombre de rotation de la roue en fonction du temps. Mesurer le diamètre de la roue. En déduire une relation entre la vitesse, le diamètre et la fréquence de rotation. |
| Vérifier expérimentalement les conditions d’équilibre d’un solide soumis à deux ou trois forces de droites d’actions concourantes.  Mesurer la valeur du poids d’un corps. | Voir TP **« Recherche du centre de gravité d'un solide quelconque** » suspendu par deux fils. |

**Acoustique**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Capacité** | **Connaissance** | **Matériel** | **Description de la manipulation** |
| Déterminer la période ou la fréquence d’un son pur. |  | Diapason + capteur exao (ou capteur et oscillo) | On frappe sur le diapason et on visualise le signal capté, ce qui permet de déterminer la période et la fréquence |
| Mesurer le niveau d’intensité́ acoustique.  Exploiter une échelle de niveau d’intensité́ acoustique. | Connaitre les seuils de dangerosité́ et de douleur pour l’oreille humaine (l’échelle de niveau d’intensité́ acoustique étant fournie). | Sonomètre | Mesure de l’intensité sonore dans différents endroits (salle de classe, bureau, cantine, atelier…)  Qualification des résultats en fonction des seuils (dangerosité, douleur…) |
| Comparer expérimentalement les atténuations phoniques de différents milieux traversés. | Savoir que les isolants phoniques sont des matériaux qui absorbent une grande partie de l’énergie véhiculée par les signaux sonores. | Malette (caisson) avec différents échantillons de matériaux différents  Sonométre  Emetteur | On détermine l’intensité sonore avec différents matériaux. |
| Mettre en œuvre des émetteurs et des capteurs piézoélectriques. |  | ??? | ??? |
| Mettre en œuvre une chaîne de transmission d’informations par canal sonore. | Savoir que la transmission du son nécessite un émetteur, un milieu de propagation et un récepteur. | Cloche sous vide | Expérience du bruit sous vide |
| Fil  Pot de yaourt | Réalisation du téléphone acoustique de Hooke |
|  | Etude documentaire : tubes acoustiques – yaourtophone |

**Thermique**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Capacité | Connaissance | Matériel | Description de la manipulation |
|  | Connaître les échelles de température : Celsius et Kelvin.  Connaître différents types de thermomètres et leur principe de fonctionnement (thermomètre à résistance – thermosonde à résistance de Pt (Pt100) – thermocouple, thermomètres à infrarouge, thermomètre à cristaux liquides). |  | Étude documentaire sur les échelles de température et les différents thermomètres  Ou  Exposés |
| Mesurer des températures. Choisir et utiliser un capteur de température.  Vérifier expérimentalement que deux corps en contact évoluent vers un état d’équilibre thermique. | Savoir que l’élévation (diminution) de température d’un corps nécessite un apport (une perte) d’énergie.  Savoir que la chaleur est un mode de transfert d’énergie (transfert thermique) entre deux corps de températures différentes.  Savoir que l’énergie échangée sous forme thermique s’exprime en joule. | Un grand bécher  Un petit bécher  Deux thermomètres  Eau froide  Eau chaude |  |
| Différents métaux (ou matériaux)  Balance  Calorimètre  Eau  Becher  Plaque chauffante | On pèse le métal (ou matériaux)  On place le métal (ou matériaux) dans le bécher contenant de l’eau chauffée à une température donnée  On place ensuite le métal dans le calorimètre contenant de l’eau à une température donnée (différente). On mesure les variations de températures de l’eau. |
| Différents métaux (ou matériaux)  Balance  Calorimètre  Eau  Becher  Glaçons | On pèse le métal (ou matériaux)  On place le métal (ou matériaux) dans le bécher contenant un mélange eau + glaçon.  On place ensuite le métal dans le calorimètre contenant de l’eau à une température donnée (différente). On mesure les variations de températures de l’eau. |
| Mesurer des températures. Choisir et utiliser un capteur de température.  Vérifier expérimentalement que lors d’un changement d’état, la température d’un corps pur ne varie pas. | Savoir qu’un changement d’état nécessite un transfert thermique sous forme de chaleur. | Glaçon  Becher  Plaque chauffante  Thermomètre | On place les glaçons dans le bécher  On chauffe le bécher  On fait un relevé de température en fonction du temps et l’état (solide, liquide) |

**Optique**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Capacité** | **Connaissance** | **Matériel** | **Description de la manipulation** |
| Vérifier expérimentalement les lois de la réflexion et de la réfraction.  Déterminer expérimentalement l’angle limite de réfraction et vérifier expérimentalement la réflexion totale. | Connaître les lois de la réflexion et de la réfraction.  Savoir que la réfringence d’un milieu est liée à la valeur de son indice de réfraction.  Connaître la condition d’existence de l’angle limite de réfraction et du phénomène de réflexion totale. | Demi-disque optique  Disque gradué  Source lumineuse | Détermination des angle réfléchi et réfracté en fonction de l’angle d’incidence  Détermination de l’angle limite |
| Lame à faces parallèles  Source lumineuse |  |
| Réaliser la décomposition de la lumière blanche et sa recomposition. | Savoir que la lumière blanche est composée de rayonnements de différentes longueurs d’onde. | Prisme  Source lumière blanche | Résultat de recherche d'images pour "décomposition recomposition lumière blanche" |
| Positionner un rayonnement monochromatique sur une échelle de longueurs d’onde fournie. | Savoir qu’un rayonnement monochromatique est caractérisé par sa longueur d’onde. |  |  |
| Réaliser expérimentalement une synthèse additive des couleurs. | Savoir que trois lumières monochromatiques suffisent pour créer toutes les couleurs. | Lumière  Filtres de couleurs | Résultat de recherche d'images pour "synthèse additive manipulation sciences" |
| Disque de newton |  |
| Représenter et exploiter le modèle optique simplifié de l’œil. | Savoir que l’œil réalise une synthèse additive. |  | Recherche documentaire  (Ou dissection d’un élève) |
| Réaliser une synthèse soustractive des couleurs. | Savoir que la couleur d’un objet dépend de la composition spectrale de l’éclairage. | Peinture  Surface de différentes couleurs  Sources lumineuses de différentes couleurs |  |
| Mesurer un éclairement avec un luxmètre. | Connaître les grandeurs caractéristiques d’un rayonnement lumineux (flux, intensité́, éclairement, longueur d’onde).  Savoir que les variations de ces différentes grandeurs caractéristiques d’un rayonnement lumineux influencent le signal électrique produit par un photocomposant. | Différentes ampoules  Luxmètre |  |

**Chimie**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Capacité** | **Connaissance** | **Matériel** | **Description de la manipulation** |
| Identifier expérimentalement des espèces chimiques en solution aqueuse. |  |  | Test des ions  Test sulfate de cuivre anhydre  Test eaux de chaux  Bandelette de test |
|  | Connaître la différence entre ion, molécule et atome. |  | Classer les espèces en fonction de leur nature : ion, molécule et atome |
| Reconnaitre et nommer le matériel et la verrerie de laboratoire employés lors des manipulations. |  |  | Document distribué avec les différents matériels de laboratoire, puis test |
| Reconnaitre expérimentalement le caractère acide, basique ou neutre d’une solution.  Mesurer un pH. | Savoir qu’une solution acide a un pH inferieur à 7 et qu’une solution basique a un pH supérieur à 7. | pH – mètre  papier pH  indicateur  différentes solutions |  |
| Réaliser expérimentalement une dilution. | Connaître les effets de la dilution sur la valeur du pH. | Pipettes  Pro – pipettes  Solutions de pH connues  Eau distillée  pH - mètre | Réalisation de la dilution d’une solution  Détermination du pH de chaque solution |
| Préparer une solution de concentration massique donnée, par dissolution. | Connaître la notion de concentration massique d’un soluté́ (en g/L). | Eau distillée  Fiole jaugée  Pigment  Balance  colorants possibles (sulfate de cuivre, permanganate) | Réalisation de la dissolution en quantité différente en fonction des groupes (réalisation d’une échelle de teinte)  Calcul de la concentration massique  Détermination de la concentration d’une solution inconnue |