

Les Olympiades de Physique France dans les concours internationaux en 2012

COMMENT ÉCOURTER LE VOL D'UN BALLON SOLAIRE ?

Lycée Vaucanson – Tours (37)

Deuxième prix aux XIX^e Olympiades de Physique France en janvier 2012

Participation au concours I-SWEEEP du 2 au 7 mai 2012 à Houston (USA)

Médaille d'argent dans la catégorie Engineering



Nous avons conçu un ballon dont le vol est contrôlé grâce à des sacs poubelle formant une enveloppe chauffée par les rayons solaires. Mais si le Soleil provoque l'ascension, la descente pose problème. Nous avons donc imaginé que la descente pouvait être déclenchée par le retournement de l'enveloppe, reliée par deux fils à la nacelle, l'un partant du sommet, l'autre de la base. Il suffit de couper le second fil pour que l'enveloppe se retourne, entraînant la chute du ballon. Une partie de ce fil est un fil résistif dont la fonte est provoquée à l'altitude souhaitée, celle-ci étant estimée par l'intermédiaire d'une mesure de pression à l'aide d'un capteur embarqué. En provoquant la combustion du fil, on obtient le résultat souhaité.

ATTENTION, ÇA RAISONNE

Lycée Isaac Newton – Clichy-la-Garenne (92)

Premier prix aux XIX^e Olympiades de Physique France en janvier 2012

Participation au concours ISEF du 7 au 13 mai 2012 à Pittsburgh (USA) :

Certificate of Honorable Mention by Society of Exploration Geophysicists

Certificate of Honorable Mention by Acoustical Society of America

Passionnés de musique, nous décidons d'étudier les phénomènes physiques en jeu dans l'acoustique des pièces. Nous essayons en particulier d'expliquer l'origine physique de ce que l'on appelle communément la résonance d'une salle : est-ce réellement un phénomène de résonance acoustique ? Nous réalisons donc d'abord des expériences au laboratoire de physique du lycée pour approcher les modes de résonance de tuyaux sonores de différentes tailles et ceux d'une boîte parallélépipédique. Il apparaît alors que c'est plutôt la réverbération du son contre les murs qui détermine la qualité acoustique d'une salle. Des mesures de temps de réverbération sont effectuées avec l'aide de l'IRCAM et du conservatoire de Clichy. Une application sous Android est à l'étude.



LE MURMURE DES TOILES

Lycée Guez de Balzac – Angoulême (16)

Premier prix aux XIX^e Olympiades de Physique France en janvier 2012

Premier prix au concours C.Génial en mai 2012 :

Participation au concours CASTIC du 10 au 15 août 2012 à Yinchuan (Chine)

Nous nous penchons sur l'identification des pigments par effet photoacoustique en élaborant un dispositif qui analyse les sons émis par des substances éclairées de façon périodique. Une première réalisation reprend le principe du photophone de Bell. Dans l'expérience principale, un faisceau de lumière modulé dans le temps est envoyé, grâce à un hacheur optique, vers une cellule photoacoustique (entonnoir recouvert d'un pigment). Absorbant l'énergie, le pigment s'échauffe et se refroidit périodiquement. La variation locale de pression qui en résulte provoque l'émission d'un son dont la fréquence dépend du résonateur (l'entonnoir) et de la fréquence de modulation. Un dispositif électronique de détection synchrone élimine le bruit dans lequel est noyé le signal issu du microphone qui détecte l'onde sonore émise. En éclairant le pigment par des radiations de longueur d'onde diverses et en étudiant la réponse en amplitude du son émis par le résonateur, on obtient un spectre photoacoustique qui constitue une empreinte du pigment. En établissant une base de données des spectres photoacoustiques des pigments couramment utilisés par les artistes, on peut espérer identifier les pigments utilisés dans des toiles anciennes, en vue de leur restauration ou de leur datation.



UNE PLONGÉE VERS L'INVISIBLE, ÇA VOUS TENTE ?

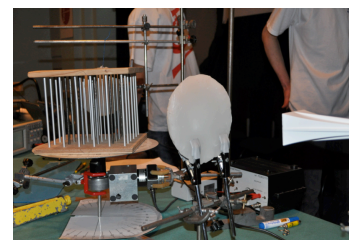
Lycée Pothier – Orléans (45)

Premier prix aux XIX^e Olympiades de Physique France en janvier 2012

Premier prix/Catégorie Physique au concours C.Génial en mai 2012 :

Participation au concours EUCYS du 21 au 26 septembre 2012 à Bratislava (Slovaquie)

Nous illustrons la façon dont la lumière aide à explorer la matière. Dans une première expérience, un faisceau cylindrique de lumière visible éclaire des billes de verre, de diamètre 5 mm, serrées en une couche dans une boîte et simulant ainsi les atomes d'un cristal. Chaque bille se comporte comme une lentille concentrant la lumière et le réseau de billes fournit ainsi dans un plan un analogue des images d'atomes obtenues au microscope à effet tunnel. Pour ne pas se limiter à une détection à l'œil nu, on utilise ensuite une photorésistance étalonnée en luminosité effectuant un balayage à hauteur constante : les mesures de luminosité en 682 points permettent de construire une image du cristal bidimensionnel sous Excel.



On plonge dans la troisième dimension et dans l'invisible grâce à l'expérience de diffraction (méthode du cristal tournant) d'ondes centimétriques par des cristaux macroscopiques que nous avons fabriqués. Le premier constitué d'un ensemble de tiges parallèles équidistantes (réseau cubique) permet de visualiser les différents paramètres de la relation de Bragg. Un défaut a été introduit et a pu être mis en évidence. Nous avons prolongé le travail par l'étude d'un cristal de billes métalliques reliées par des tiges de verre constituant un réseau cubique à faces centrées.

