

Transcripcions Vídeos dels Premiats XII Fira-Concurs "Experimenta" 2016

Índex

Al rescate de SJM21 - Física E.S.O.....	2
Braç robòtic - Tecnologia Batxillerat - PREMI	6
Calor sin fuego - Física E.S.O.	11
Gafas para invidentes - Tecnologia Batxillerat	15
Los líquidos no mienten - Física E.S.O.	16
Mesura de magnituds - Tecnologia E.S.O. - PREMI	20
Macropinball - Tecnologia E.S.O.....	25
Seguint l'estela d'un avió - Física E.S.O. - PREMI	29
Ona o corpuscle? - Física Batxillerat- PREMI	33
Parque roboanimado - Tecnologia E.S.O.....	40
Vivienda accesible - Tecnologia Batxillerat	43

Al rescate de SJM21 - Física E.S.O.

Castellano

Buenos días, mi nombre es Patricia y mis compañeros son Víctor, Naiara y María. Somos alumnos del colegio San José de la Montaña de Cheste. El profesor que nos ha ayudado a preparar este proyecto ha sido Pepe Plaza, nuestro profesor de Física. A continuación vamos a presentar nuestro proyecto que se llama "Al rescate del SJM21", el submarino de la armada española con base en Cartagena ha sufrido un fallo en los tanques de lastre y ha entrado en flotabilidad negativa quedándose hundido a 100 m de profundidad con tripulantes a bordo y nos han dicho, a los alumnos de 4º de secundaria que con nuestros conocimientos de física, ¿cómo podemos idear un plan para el rescate? Lo primero que necesitamos saber es como funciona un submarino. Un submarino posee un sistema de propulsión horizontal con unas hélices y un timón para el rumbo. Posee unas cámaras herméticas que están rodeadas de unos tanques de lastre, que si los llenamos de agua, aumentarían su peso y por lo tanto el submarino se hundiría, mientras que si los llenamos de aire, aumentaría su empuje, y por lo tanto, el submarino emergerá. Para realizar este experimento nos hemos fijado en el principio de Arquímedes, que dice que el empuje depende tanto del volumen del cuerpo sumergido como de la densidad del fluido y de la gravedad. Como el submarino tiene mayor peso que el empuje, queríamos saber la forma de calcular el peso. Hemos calculado el peso de dos formas distintas: primero hemos cogido el submarino y hemos comprobado la masa en una balanza, y posteriormente, con un dinamómetro, al igual que lo hacemos con este cuerpo, hemos pesado el submarino y hemos obtenido un peso real de 24 N. A continuación, necesitábamos saber el volumen del cuerpo sumergido, ya que depende de él. Hemos hecho una aproximación geométrica, tomando el submarino como si fueran dos cilindros y hemos obtenido un volumen aproximado, que no es exacto, ya que no tenemos en cuenta muchas de las partes del submarino. Otra forma de calcularlo, ha sido sumergir el submarino dentro del agua, y tomar las variaciones de volumen dentro del recipiente. Entonces hemos obtenido un volumen más exacto, ya que también se sumergen los globos y los tubos y hacen que aumente su peso. Como lo que queríamos conseguir realmente era calcular el empuje, lo podíamos hacer con la definición de peso aparente, ya que sabíamos el peso real fuera del agua, y el peso aparente dentro del agua lo podíamos medir con un dinamómetro y de esta forma calcular el empuje. Como podéis observar nuestro submarino está completamente sumergido. Para hacer que el submarino flote otra vez, tenemos que aumentar su empuje y aquí se nos plantea una pregunta: ¿Cuánto volumen de aire deberemos introducir en los globos para hacer que el submarino se reflote? Mediante las condiciones de flotabilidad, hemos calculado el empuje adicional y nos ha salido que tenemos que introducir 0,17 l en cada globo. Introduciendo este volumen de aire, el submarino ya se puede reflotar. Como hemos visto anteriormente con nuestro compañero, para poder pesar el peso hemos utilizado un dinamómetro, que es un instrumento que sirve para medir fuerzas. Nosotros hemos construido un dinamómetro casero aplicando la ley de Hooke. Esta ley nos dice que el alargamiento es directamente proporcional a la fuerza que se

ejerce, por lo tanto, para el calibrado y construcción de nuestro dinamómetro aplicando esta ley de Hooke, hemos representado los datos gráficamente y hemos obtenido la constante, dándonos un resultado de 166 N/m. Otro de los fenómenos que podemos observar es que está sometido a una presión hidrostática, que depende tanto de la profundidad a la que se encuentra sumergido (0,35 m) como de la densidad del fluido 1000 kg/m³. Por lo tanto hemos obtenido que está sometido a una presión hidrostática de 0,033 atmósferas. En el caso de nuestro submarino Isaac Peral, que se encuentra a 100 m de profundidad en agua salada, ésta presión hidrostática aumentaría llegando al millón de Pascales, que son unas 10 atmósferas aproximadamente. Por lo tanto, podemos llegar a la conclusión, que de cada 10 m de profundidad esta presión hidrostática aumenta 1 atm. Como previamente hemos calculado la presión a la que se encuentra este submarino, si calculamos también su superficie por aproximación geométrica, podremos calcular la fuerza, la cual nos ha dado un resultado de 334 N, que es el equivalente a tener sobre él mismo 33 kg. Si observamos el comportamiento de los globos, podemos ver como al introducirle aire, aumenta su volumen. En realidad, en el submarino de Isaac Peral, como está hundido a 100 m de profundidad, si lo dejáramos a una cierta profundidad en equilibrio sin introducirle nada de aire, iría aumentando el volumen de los globos por sí solo, debido a que, cuanto más cerca de la superficie esté mayor es el volumen de los globos. Esto lo hemos observado en una experiencia que hemos realizado, que ha sido burbujear con un tubo y con ayuda de una cámara GoPro, y una cinta métrica, grabar el seguimiento de una burbuja, desde la profundidad hasta la superficie, para poder demostrar la ley de Boyle, que es la que nos dice que contra menor es la presión, mayor es el volumen. Esto no ha sido una experiencia muy válida, debido a que tenemos muy poca profundidad, pero en la realidad sí que se podría observar. Aquí tenéis lo que hemos realizado, que ha sido medir el radio y el diámetro de la burbuja y aquí tenéis un informe adicional en el que podéis observar el proceso que hemos realizado para realizar este experimento. Y ese es todo nuestro proyecto, muchas gracias.

Valencià

Bon dia, el meu nom és Patricia i els meus companys són Víctor, Naiara i María. Som alumnes del col·legi San José de la Montaña de Xest. El professor que ens ha ajudat a preparar aquest projecte ha estat Pepe Plaza, el nostre professor de Física. A continuació presentarem el nostre projecte que es diu "Al rescat del SJM21", el submarí de l'armada espanyola amb base a Cartagena ha sofert una fallada en els tancs de llast i ha entrat en flotabilitat negativa quedant-se enfonsat a 100 m de profunditat amb tripulants a bord i ens han dit, als alumnes de 4t de secundària, que amb els nostres coneixements de física, com podem idear un pla per al rescat? El primer que necessitem saber és com funciona un submarí. Un submarí posseeix un sistema de propulsió horitzontal amb unes hèlixs i un timó per al rumb. Posseeix unes càmeres hermètiques que estan envoltades d'uns tancs de llast, que si els omplim d'aigua, augmentem el seu pes i per tant el submarí s'enfonsarà, mentre que si els omplim d'aire, augmentarà la seua empenta, i per tant, el submarí emergirà. Per realitzar aquest experiment ens hem fixat en el principi d'Arquimedes, que diu que

l'empenta depén tant del volum del cos submergit com de la densitat del fluid i de la gravetat. Com el submarí té major pes que l'empenta, volíem saber la forma de calcular el pes. Hem calcular el pes de dues formes diferents: primer hem agafat el submarí i hem comprovat la massa en una balança, i posteriorment, amb un dinamòmetre, igual que ho fem amb aquest cos, hem pesat el submarí i hem obtingut un pes real de 24 N. A continuació, necessitàvem saber el volum del cos submergit, ja que depén d'ell. Hem fet una aproximació geomètrica, prenent el submarí com si foren dos cilindres i hem obtingut un volum aproximat, que no és exacte, ja que no tenim en compte moltes de les parts del submarí. Una altra forma de calcular-ho, ha estat submergir el submarí dins de l'aigua, i preses les variacions de volum dins del recipient. Llavors hem obtingut un volum més exacte, ja que també se submergeixen els globus i els tubs i fan que augmente el seu pes. Com el que volíem aconseguir realment era calcular l'empenta, ho podíem fer amb la definició de pes aparent, ja que sabíem el pes real fora de l'aigua, i el pes aparent dins de l'aigua el podíem mesurar amb un dinamòmetre i d'aquesta forma calcular l'empenta. Com podeu observar el nostre submarí està completament submergit. Per fer que el submarí sure una altra vegada, hem d'augmentar la seua empenta i ací se'ns planteja una pregunta: Quant volum d'aire haurem d'introduir en els globus per fer que el submarí es reflote? Mitjançant les condicions de flotabilitat, hem calculat l'empenta addicional i ens ha sortit que hem d'introduir 0,17 l en cada globus. Introduint aquest volum d'aire, el submarí ja es pot reflotar. Com hem vist anteriorment amb el nostre company, per poder pesar el pes hem utilitzat un dinamòmetre, que és un instrument que serveix per a mesurar forces. Nosaltres hem construït un dinamòmetre casolà aplicant la llei de Hooke. Aquesta llei ens diu que l'allargament és directament proporcional a la força que s'exerceix, per tant, per al calibrat i construcció del nostre dinamòmetre aplicant aquesta llei de Hooke, hem representat les dades gràficament i hem obtingut la constant, donant-nos un resultat de 166 N/m. Un altre dels fenòmens que podem observar és que està sotmés a una pressió hidrostàtica, que depén tant de la profunditat a la qual es troba submergit (0,35 m) com de la densitat del fluid, 1000 Kg/m³. Per tant hem obtingut que està sotmés a una pressió hidrostàtica de 0,033 atmosferes. En el cas del nostre submarí Isaac Peral que es troba a 100 m de profunditat en aigua salada, aquesta pressió hidrostàtica augmentaria arribant al milió de Pascals, que són unes 10 atmosferes aproximadament. Per tant, podem arribar a la conclusió, que de cada 10 m de profunditat aquesta pressió hidrostàtica augmenta 1 atmosfera. Com prèviament hem calculat la pressió a la qual es troba aquest submarí, si calculem també la seua superfície per aproximació geomètrica, podrem calcular la força, la qual ens ha donat un resultat de 334 N, que és l'equivalent a tenir sobre ell mateix 33 Kg. Si observem el comportament dels globus, podem veure com en introduir-li aire, augmenta el seu volum. En realitat, amb el submarí d'Isaac Peral, com està enfonsat a 100 m de profunditat, si el deixàrem a una certa profunditat en equilibri sense introduir-li gens d'aire, aniria augmentant el volum dels globus per si mateix, a causa que, com més prop de la superfície estiga, major és el volum dels globus. Això ho hem observat en una experiència que hem realitzat, que ha estat bombollear amb un tub i amb ajuda d'una càmera GoPro, i una cinta mètrica, gravar el seguiment d'una bombolla, des de la profunditat fins a la superfície, per poder demostrar la llei de Boyle, que és la que ens diu que a menor pressió, major és el volum. Això no ha estat una

experiència gaire vàlida, a causa de que tenim molt poca profunditat, però en la realitat sí que es podria observar. Ací teniu el que hem realitzat, que ha estat mesurar el radi i el diàmetre de la bombolla i ací teniu un informe addicional en el qual podeu observar el procés que hem realitzat per realitzar aquest experiment. I aquest és tot el nostre projecte, moltes gràcies.

Castellano

Hola, venimos del instituto I.E.S. Consuelo Aranda de Alberic, somos de un ciclo formativo de grado medio de informática. Mis compañeros: Eric, Israel y Marcos, que no ha podido asistir, y yo, Vicent, junto con el profesor, Toni, hemos hecho un brazo robótico de tres ejes, que clasifica piezas metálicas según su longitud. A continuación explicaremos el proceso de construcción. Nos hemos decidido por este diseño, puesto que parecía que la movilidad era mejor, debido a su tamaño. Podemos observar que el peso de todos los brazos recae sobre el eje de la cadera. Pero como hemos visto que los servomotores son de calidad, no hemos tenido ningún problema. El brazo extendido horizontalmente en su máxima longitud se separa del servo-hombro unos 28 cm, puesto que cada parte, la del hombro y la del codo, mide 14 cm. Hemos decidido poner unos rodamientos para que el peso no recayera solo sobre el eje de la cadera. Para calcular el torque de cada servomotor hemos medido los pesos y las longitudes de cada articulación. En este caso en concreto el torque son 3,7 kg-cm en el punto donde se encuentra el electroimán. Estos servomotores soportan un peso de hasta 14 cm, por lo tanto su eficiencia está más que asegurada. Creamos una estructura de metacrilato, para poder ajustar en altura los LED y los LDR. Para que no variasen en vibraciones a lo largo del tiempo, pusimos una placa de metacrilato que atraviesa por debajo de la cinta. Esta placa mantiene los LED y los LDR a la misma altura. Tanto los LED como los LDR, están dentro de unos tubitos negros, para evitar así que no entre luz del exterior, y así poder dirigir la luz de los LED hacia los LDR. El motivo del color negro es porque éste color absorbe los colores y no deja que se reflejen. Así evitamos que a la hora de detectar la pieza haya errores. Para programar los movimientos del brazo, nos hemos basado en la cinemática inversa. Y es que, como sabemos la posición en el espacio a la que queremos que llegue el extremo del brazo, como por ejemplo: la caja, mediante las fórmulas de la cinemática inversa podemos determinar los ángulos que hay que aplicarle a las articulaciones para que llegue a dicha posición. En nuestro caso hemos calculado dichos ángulos con un transportador. Evidentemente tenemos menos precisión que si lo hubiéramos calculado con las fórmulas. Además, la librería-servo proporcionada por el microcontrolador, que está aquí, trabaja en ángulos, y por eso la programación es más simple. Ahora hablaremos del circuito eléctrico global del robot. El circuito está compuesto por una fuente de alimentación, el microcontrolador, el relé que controla el electroimán, las *protoboards*, el sensor de barrera láser y lo que es el robot. Hicimos un divisor de tensión para calcular el voltaje que le llega desde los LDR hasta el microcontrolador, siguiendo una regla de tres, siendo 5 V, 1024. Hemos instalado dos tipos de servomotores distintos. Tenemos los servomotores de posición, instalados en la cadera, en el hombro y en el codo, y tenemos el servomotor de rotación continua. Los servomotores de posición tienen un ángulo de giro de 0 a 180°, siendo 0° su posición más baja, 90° la posición de estabilidad y 180° la posición más elevada. El servomotor de rotación continua, con una rotación de 360°, lo tenemos instalado en la cinta transportadora. Con sus ángulos de giro, le hemos programado la velocidad y el sentido de la rotación, siendo 90° completamente parado, 0° máxima velocidad de rotación hacia un sentido y 180°

máxima velocidad de rotación al sentido contrario. Los servomotres reciben corriente eléctrica gracias a la fuente de alimentación, por estos dos cables que podemos ver aquí: el rojo y el negro. El rojo sería el positivo y el negro el negativo. Además de estos dos cables, tienen un tercer cable: el naranja, que es el cable de control. Por aquí, lo tenemos directamente conectado al microcontrolador para programarle nosotros los ángulos de giro. Cada servomotor consume 600 mA y estos servomotores funcionan por microimpulsos. El electroimán está sacado de un timbre. Se alimenta directamente de la fuente de alimentación, a través de la línea de 12 V. Para activar y desactivar el electroimán utilizamos un relé, y el que lo activa y desactiva es el microcontrolador. El robot se alimenta a través de una fuente de alimentación reciclada de un ordenador. Utilizamos sus dos raíles, el cable de 5 V de color rojo alimenta el circuito global, y el cable amarillo de 12 V se conecta a través del cable gris al relé y del relé al electroimán. Para poder iniciar todo el circuito, hemos tenido que realizar un puente en el conector Molex de la fuente de alimentación, entre el cable de color verde y un GND. Una vez está todo el circuito en marcha, de la fuente de alimentación pasa la energía a la regleta central y de esta se distribuye a todas las partes del robot. Pasando el algoritmo solución del programa, en primer lugar el robot se pone en la posición inicial, tras unos segundos la cinta se pone en marcha. Cuando el último LDR detecta que hay una pieza, la cinta se para. En ese instante, se identifica el tamaño de la pieza dependiendo de los sensores a los que no les llega luz por parte de los LED. Una vez identificada la pieza, la cinta vuelve marcha atrás para colocar la pieza en el centro de ésta. Seguidamente el brazo se mueve para llegar a esta posición, se activa el electroimán y levanta la pieza hasta una posición intermedia. En esta posición, el speaker realizará un número de sonidos, en función del tamaño que haya identificado de la pieza. Después el brazo se desplaza hasta la caja correspondiente y desactiva el electroimán, de forma que queda la pieza totalmente clasificada. Por último, se pone el brazo de nuevo en la posición inicial, y se vuelve a iniciar la cinta para empezar de nuevo el proceso. Como conclusión tenemos que el robot funciona correctamente y a un buen rendimiento, y que somos conscientes de que podríamos mejorar tanto la precisión como la velocidad, si cambiáramos elementos mecánicos y aspectos en la programación.

Valencià

Hola, venim de l'institut I.E.S. Consuelo Aranda d'Alberic, som d'un cicle formatiu de grau mitjà d'informàtica. Els meus companys: Eric, Israel i Marcos, que no ha pogut assistir, i jo, Vicent, juntament amb el professor, Toni, hem fet un braç robòtic de tres eixos, que classifica peces metàl·liques segons la seua longitud. A continuació explicarem el procés de construcció. Ens hem decidit per aquest disseny, ja que semblava que la mobilitat era millor, a causa de la seua grandària. Podem observar que el pes de tots els braços recau sobre l'eix del maluc. Però com hem vist que els servomotors són de qualitat, no hem tingut cap problema. El braç estés horitzontalment en la seua màxima longitud se separa del servo-muscle uns 28 cm, ja que cada part, la del muscle i la del colze, mesura 14 cm. Hem decidit posar uns rodaments perquè el pes no recaiguera solament sobre l'eix del maluc. Per a calcular la torsió de cada servomotor hem mesurat els pesos i les longituds de cada articulació.

En aquest cas en concret la torsió és de 3,7 kg-cm en el punt on es troba l'electroimant. Aquests servomotors suporten un pes de fins a **14 cm**, per tant la seua eficiència està més que assegurada. Crearem una estructura de metacrilat, per a poder ajustar en altura els LED i els LDR. Perquè no variaren en vibracions al llarg del temps, vam posar una placa de metacrilat que travessa per sota de la cinta. Aquesta placa manté els LED i els LDR a la mateixa altura. Tant els LED com els LDR, estan dins d'uns tubets negres, per a evitar així que no entre llum de l'exterior, i així poder dirigir la llum dels LED cap als LDR. El motiu del color negre és perquè aquest color absorbeix els colors i no deixa que es reflectisquen. Així evitem que a l'hora de detectar la peça hi haja errors. Per a programar els moviments del braç, ens hem basat en la cinemàtica inversa. I és que, com sabem la posició en l'espai a la qual volem que arribe l'extrem del braç, com per exemple: la caixa, mitjançant les fórmules de la cinemàtica inversa podem determinar els angles que cal aplicar-li a les articulacions perquè arribe a aquesta posició. En el nostre cas hem calculat aquests angles amb un transportador. Evidentment tenim menys precisió que si ho haguérem calculat amb les fórmules. A més, la llibreria-servo proporcionada pel microcontrolador, que està ací, treballa en angles, i per açò la programació és més simple. Ara parlarem del circuit elèctric global del robot. El circuit està compost per una font d'alimentació, el microcontrolador, el relé que controla l'electroimant, les *protoboards*, el sensor de barrera làser i el que és el robot. Vam fer un divisor de tensió per a calcular el voltatge que li arriba des dels LDR fins al microcontrolador, seguint una regla de tres, sent 5 V, 1024. Hem instal·lat dos tipus de servomotors diferents. Tenim els servomotors de posició, instal·lats en el maluc, en el muscle i en el colze, i tenim el servomotor de rotació contínua. Els servomotors de posició tenen un angle de gir de 0 a 180°, sent 0° la seua posició més baixa, 90° la posició d'estabilitat i 180° la posició més elevada. El servomotor de rotació contínua, amb una rotació de 360°, el tenim instal·lat en la cinta transportadora. Amb els seus angles de gir, li hem programat la velocitat i el sentit de la rotació, sent 90° completament parat, 0° màxima velocitat de rotació cap a un sentit i 180° màxima velocitat de rotació al sentit contrari. Els servomotors reben corrent elèctric gràcies a la font d'alimentació, per aquests dos cables que podem veure ací: el roig i el negre. El roig seria el positiu i el negre el negatiu. A més d'aquests dos cables, tenen un tercer cable: el taronja, que és el cable de control. Per ací, ho tenim directament connectat al microcontrolador per a programar-li nosaltres els angles de gir. Cada servomotor consumeix 600 mA i aquests servomotors funcionen per micro-impulsos. L'electroimant està tret d'un timbre. S'alimenta directament de la font d'alimentació, a través de la línia de 12 V. Per a activar i desactivar l'electroimant utilitzem un relé, i el que ho activa i desactiva és el microcontrolador. El robot s'alimenta a través d'una font d'alimentació reciclada d'un ordinador. Utilitzem els seus dos rails, el cable de 5 V de color roig alimenta el circuit global, i el cable groc de 12 V es connecta a través del cable gris al relé i del relé a l'electroimant. Per a poder iniciar tot el circuit, hem hagut de realitzar un pont en el connector Molex de la font d'alimentació, entre el cable de color verd i un GND. Una vegada està tot el circuit en marxa, de la font d'alimentació passa l'energia a la regleta central i d'aquesta es distribueix a totes les parts del robot. Passant l'algorisme solució del programa, en primer lloc el robot es posa en la posició inicial, després d'uns segons la cinta s'engega. Quan l'últim LDR detecta que hi ha una peça, la cinta es para. En eixe

instant, s'identifica la grandària de la peça depenent dels sensors als quals no els arriba llum per part dels LED. Una vegada identificada la peça, la cinta torna marxa arrere per a col·locar la peça en el centre d'aquesta. Seguidament el braç es mou per a arribar a aquesta posició, s'activa l'electroimant i alça la peça fins a una posició intermèdia. En aquesta posició, l'*speaker* realitzarà un nombre de sons, en funció de la grandària que haja identificat de la peça. Després el braç es desplaça fins a la caixa corresponent i desactiva l'electroimant, de manera que queda la peça totalment classificada. Finalment, es posa el braç de nou en la posició inicial, i es torna a iniciar la cinta per a començar de nou el procés. Com a conclusió tenim que el robot funciona correctament i a un bon rendiment, i que som conscients que podríem millorar tant la precisió com la velocitat, si canviàrem elements mecànics i aspectes en la programació.

English

Hello, we come from the institute I.E.S. Consuelo Aranda in Alberic. We study a mid-level computers engineering degree. My partners, Eric, Israel and Marcos, who could not be here, and me, Vicent, with Professor Toni, we made a three-axis robotic arm, which classifies metal pieces depending on its length. We're going to explain the construction process. We have chosen this design, because it seemed that mobility was better, because of their size. We can see that the entire weight of the arms lies on the axis of the hip. But as we have high-quality servomotors, we haven't had any problems. The arm extended horizontally at its maximum length is separated from the servo-shoulder about 28 cm, because each part, shoulder and elbow, measures 14 cm. We have decided to put bearings to avoid that the weight falls only on the axis of the hip. To calculate the torque of each servomotor we have measured the weights and lengths of each joint. In this particular case the torque is 3.7 kg-cm at the point where the electromagnet is. These servomotors support a weight of **14 cm**, therefore their efficiency is assured. We created a methacrylate structure, to adjust the height of the LEDs and the LDRs. To avoid the variation in vibration over time, we put a methacrylate plate that crosses below the belt. This plate keeps the LEDs and LDRs at the same height. Both, the LEDs and the LDRs, are inside black tubes, to avoid the light from outside, and so to direct the light from the LEDs to the LDRs. The reason for the black color is because this color absorbs the colors and don't let it reflect and then we avoid any error when detecting the pieces. To program arm movements, we have relied on inverse kinematics. That is, as we know the position in space in which we want to reach the end of the arm, such as: the box, through the inverse kinematics formulas, we can determine the angles that must be applied to the joints to reach that position. In our case we have calculated these angles with a protractor. Obviously we have less precision than if we had calculated with formulas. In addition, the library-servo provided by the microcontroller, which is here, work in angles, and therefore the programming process is simpler. Now we will talk about the global electrical circuit of the robot. The circuit is made up with a power source, the microcontroller, the relay that controls the electromagnet, the breadboards, the barrier laser sensor and the robot. We made a voltage divider to calculate the voltage that arrives from the LDRs to the

microcontroller, following a rule of three, being 5 V as 1024. We have installed two different types of servomotors. We have the position servomotors, installed in the hip, shoulder and elbow, and we have the continuous rotation servo. Position servomotors have a rotation angle of 0 to 180°, being 0° its lowest position, 90° the stability position and 180° the highest position. The continuous rotation servomotor, with a rotation of 360°, is installed on the conveyor belt. With their angles of rotation, we have programmed the speed and direction of rotation, being 90° completely stopped, 0° maximum rotation speed to one direction and 180° maximum rotation speed to the other direction. The servomotors receive power through the power supply, by these two wires that we can see here: red and black. The red wire is the positive and the black one the negative. In addition to these two wires they have a third wire: orange, which is the control wire. Over here, we have it directly connected to the microcontroller so we can program the rotation angles. Each servomotor consumes 600 mA and these servomotors operate by micro-pulses. The electromagnet has been taken from a bell. It is powered directly from the power supply through the 12 V line. To activate and deactivate the electromagnet we use a relay, and the microcontroller can turn it on and off. The robot is fed through a power supply of a recycled computer. We use two rails, the red wire of 5 V feeds the overall circuit, and the yellow wire of 12 V is connected via the gray wire to relay and from it, to the electromagnet. To start the circuit, we had to make a bridge on the Molex connector of the power supply, between the green wire and the GND. Once the entire circuit is running, the power supply gives power to the central strip and this is distributed to all parts of the robot. Running the solution algorithm of the program, first the robot is put into the starting position, after a few seconds the conveyor belt starts. When the last LDR detects that there is a piece, the conveyor stops. At that moment, the size of the piece is identified depending on the sensors that don't get light from the LEDs. Once the piece is identified, the conveyor becomes reverse to put the piece in the center of it. Then the arm moves to reach this position, the electromagnet is activated and lifts the piece to an intermediate position. In this position, the speaker performs a number of sounds, depending on the size of the piece that has been identified. Then the arm is moved to the corresponding box and deactivates the electromagnet so the piece remains fully classified. Finally, the arm moves back into the starting position, and restarts the belt to start the process again. In conclusion we have that the robot is working properly with a good efficiency, and we are aware that we could improve both accuracy and speed, if we changed mechanical elements and aspects in programming.

Castellano

Hola, buenos días. Venimos del colegio San Pedro Pascual, somos Paula Giménez, Carlos Cuévas, y han colaborado más personas en este proyecto: Carlos Tapp y Clara Sánchez. Nuestra tutora encargada del proyecto se llama Isabel Coloma. Vamos a explicaros nuestro proyecto. ¿Por qué surge esta idea? Cuando empezamos el tema de reacciones químicas, se nos abordó la pregunta de ¿Para qué nos puede servir esto? Entonces, nos dimos cuenta de que una de las aplicaciones más importantes está en la cocina. Así pues, y teniendo en cuenta que en toda reacción hay un cambio de calor asociado, estudiamos en una reacción el calor absorbido y así poder obtener la bebida a una temperatura deseada. Lo más importante a tener en cuenta en una reacción química es que en todo proceso químico o físico se produce un cambio energético, entonces la masa se conserva, pero la energía cambia. Debemos diferenciar entre reacciones **exotérmicas** cuando se libera calor y reacciones **endotérmicas** cuando se absorbe calor. En los envases autocalentables o autoenfriables los intercambios de calor son los que ponen la bebida en la temperatura óptima deseada para su consumo. Aquí podemos ver las diferentes partes del envase. Abajo está el agua que es de color amarillo o verde, según, porque si fuese transparente no se vería cuando se juntase con el reactivo que está arriba y el líquido que es lo que se calienta, debido a que el material es conductor. Entonces, utilizamos esto porque nos quemaríamos si no tuviésemos algo que aislase el calor. A continuación, antes de empezar una reacción química hay que saber si la reacción será endotérmica o exotérmica. También hay que saber la magnitud de calor desprendido o calor absorbido en ella que es el calor de reacción. Sin estos valores no se podrá comenzar a hacer ningún proceso químico a escala industrial. Entre muchas cosas, debemos saber la energía que debemos suministrar para que se produzca la reacción y el calor que liberará ésta. Se puede calcular el calor de reacción a través de la fórmula: calor de reacción = calor de formación de productos - calor de formación de los reactivos. Para saber el incremento de temperatura utilizamos la fórmula: $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$, donde Q es el calor que absorbe la bebida, m es la masa, c es el calor específico y ΔT es el incremento de temperatura. Una vez que sepamos el incremento de temperatura, a éste le sumamos la temperatura inicial y sabemos cuál es la temperatura que alcanza la bebida. Entre las diferentes opciones existentes, la reacción que se utiliza para las bebidas autocalentables es la de óxido de calcio (CaO) + agua que da lugar a la reacción de hidróxido de calcio. Aquí mi compañero está haciendo el experimento con CaO y agua, y la temperatura sube. Ahora nuestro objetivo es calcular la temperatura teórica y compararla con la que nos dice el fabricante y la experimental. Como he dicho antes para calcular el calor de reacción se resta el calor de formación de productos y el de los reactivos, que sale en esa fórmula que tiene Carlos. Utilizamos los datos de esta tabla que se puede ver aquí porque la ley de Hess, es temario de 1º de Bachiller, y entonces sabemos que el calor de reacción es -64,22 kJ/mol, lo que quiere decir que para cada mol se liberan 64,22 kJ. Veamos en nuestra bebida cuantos moles de Ca(OH)₂ se forman y así multiplicaremos estos moles por 64,22 kJ y sabremos cuál será el calor desprendido.

Para calcular los moles dividimos la masa en gramos por la masa molecular. Ahora, pesamos la bebida que nos da 206 g. Pesamos ahora el envase vacío, que nos da 100 g y pesamos el CaO, que nos da 64,60 g. Ahora que sabemos los gramos del CaO, dividimos entre su masa molecular y nos da que tiene 1,15 moles. Ahora pesamos el agua, que en este caso como la tenemos medida aquí no lo podemos pesar, pero en el laboratorio lo sacamos con una jeringuilla y nos dio que pesaba 23 g. Y nos da una cantidad de moles de 1,28 moles. Sabemos que el reactivo limitante es el CaO, puesto que cuando se acaban estos 1,15 moles, los 0,13 moles restantes de agua no tendrán con que hacer la reacción. Como vemos en esta ecuación de aquí, 1 mol de CaO y 1 mol de agua dan 1 mol de Ca(OH)₂. Por lo tanto si tenemos 1,15 moles de CaO, se obtendrán también 1,15 moles de Ca(OH)₂. Si consideramos que el rendimiento es del 100% el calor desprendido en esta reacción será $1,15 \times 64,22 = 73,85$ kJ. Para calcular el incremento de temperatura, hacemos calor desprendido / (masa x calor específico), que en nuestro proyecto el calor desprendido, 73,85 kJ, lo hemos pasado a calorías y lo hemos dividido entre el agua y el café que consideramos como agua, más el hidróxido formado más el envase que lo hemos considerado como hojalata, cada uno multiplicado por su correspondiente calor específico y nos da un incremento de temperatura de alrededor de unos 70°C. Ahora que sabemos el incremento de temperatura, a éste le sumamos la temperatura inicial que son 22,5°C. Y da aproximadamente unos 90°C. El fabricante nos dice detrás del envase que sube unos 30°C, entonces la temperatura según el fabricante llegaría a 52°C y experimentalmente llegaría hasta unos 60°C. Entonces, vemos que hay una clara diferencia entre la temperatura a la que llegaría teóricamente y la que nos dice el fabricante y la experimental. Esto se debe a que nosotros hemos considerado que el rendimiento era del 100 %, que el material estaba totalmente aislado y que la bebida tenía el mismo calor específico que el agua, y esto no es así. Como se puede ver hay diferentes materiales, y según el material que elijamos la temperatura que alcanza será distinta, porque la densidad es distinta, entonces la masa también lo será. A continuación, la pregunta que nos hicimos es si podríamos enfriar también una bebida. Una bebida se enfría si absorbe la energía, entonces lo que hicimos fue crear nuestro propio producto y lo que utilizamos para esta mezcla es nitrato de amonio o cloruro de amonio con agua y podemos ver en nuestro producto, C3P, si la bebida se enfría. Aquí tenemos nuestro propio producto, al que hemos metido nitrato de amonio con un globo de agua que lo pinchamos con el clavo que tiene el otro y la bebida que tenemos arriba, por lo tanto, se nos enfriaría.

Valencià

Hola, bon dia. Venim del col·legi Sant Pere Pascual, som Paula Giménez, Carlos Cuévas, i han col·laborat més persones en aquest projecte: Carlos Tapp i Clara Sánchez. La nostra tutora encarregada del projecte es diu Isabel Coloma. Anem a explicar-vos el nostre projecte. Per què sorgeix aquesta idea? Quan comencem el tema de reaccions químiques, se'ns va abordar la pregunta de: per a què ens pot servir açò? Llavors, ens vam adonar que una de les aplicacions més importants està en la cuina. Així doncs, i tenint en compte que en tota reacció hi ha un canvi de calor associat, estudiem en una reacció la calor absorbida i així poder

obtenir la beguda a una temperatura desitjada. El més important a tenir en compte en una reacció química és que en tot procés químic o físic es produeix un canvi energètic, llavors la massa es conserva, però l'energia canvia. Hem de diferenciar entre reaccions **exotèrmiques** quan s'allibera calor i reaccions **endotèrmiques** quan s'absorbeix calor. En els envasos autoescalfables o autorefredables els intercanvis de calor són els que posen la beguda en la temperatura òptima desitjada per al seu consum. Ací podem veure les diferents parts de l'envàs. A baix està l'aigua que és de color groc o verd, depèn, perquè si fóra transparent no es veuria quan s'ajuntara amb el reactiu que està a dalt i el líquid que és el que es calfa a causa que el material és conductor. Llavors, utilitzem açò perquè ens cremaríem si no tinguérem alguna cosa que aïllara la calor. A continuació, abans de començar una reacció química cal saber si la reacció serà endotèrmica o exotèrmica. També cal saber la magnitud de calor despresa o calor absorbida en ella que és la calor de reacció. Sense aquests valors no es podrà començar a fer cap procés químic a escala industrial. Entre moltes coses, hem de saber l'energia que hem de subministrar perquè es produïska la reacció i la calor que alliberarà aquesta. Es pot calcular la calor de reacció a través de la fórmula: calor de reacció = calor de formació de productes - calor de formació dels reactius. Per a saber l'increment de temperatura utilitzem la fórmula: $Q=m \cdot c \cdot \Delta T$, on Q és la calor que absorbeix la beguda, m és la massa, c és la calor específica i ΔT és l'increment de temperatura. Una vegada que sabem l'increment de temperatura, a aquest li sumem la temperatura inicial i sabem quin és la temperatura que aconseguix la beguda. Entre les diferents opcions existents, la reacció que s'utilitza per a les begudes autoescalfables és la d'òxid de calci (CaO) + aigua que dona lloc a la reacció d'hidroxid de calci. Ací el meu company està fent l'experiment amb CaO i aigua, i la temperatura puja. Ara el nostre objectiu és calcular la temperatura teòrica i compararla amb la que ens diu el fabricant i l'experimental. Com he dit abans, per a calcular la calor de reacció es resta la calor de formació de productes i el dels reactius, que ix en aqueixa fórmula que té Carlos. Utilitzem les dades d'aquesta taula que es pot veure ací perquè la llei de Hess, és temari de 1r de Batxiller, i llavors sabem que la calor de reacció és -64,22 kJ/mol, la qual cosa vol dir que per a cada mol s'alliberen 64,22 kJ. Vegem en la nostra beguda quants mols de Ca(OH)₂ es formen i així multiplicarem aquests mols per 64,22 kJ i sabrem quin serà la calor despresa. Per a calcular els mols dividim la massa en grams per la massa molecular. Ara, pesem la beguda que ens dona 206 g. Pesem ara l'envàs buit, que ens dona 100 g i pesem el CaO, que ens dona amb 64,60 g. Ara que sabem els grams del CaO, dividim entre la seua massa molecular i ens dona que té 1,15 mols. Ara pesem l'aigua, que en aquest cas com la tenim ficada ací no ho podem pesar, però al laboratori la vàrem traure amb una xeringa i ens va donar que pesava 23 g. I ens dona una quantitat d'1,28 mols. Sabem que el reactiu limitant és el CaO, ja que quan s'acaben aquests 1,15 mols, els 0,13 mols restants d'aigua no tindran amb què fer la reacció. Com veiem en aquesta equació d'ací, 1 mol de CaO i 1 mol d'aigua donen 1 mol de Ca(OH)₂. Per tant si tenim 1,15 mols de CaO, s'obtindran també 1,15 mols de Ca(OH)₂. Si considerem que el rendiment és del 100% la calor despresa en aquesta reacció serà $1,15 \times 64,22 = 73,85$ kJ. Per a calcular l'increment de temperatura, fem calor despresa / (massa x calor específica). Al nostre projecte la calor despresa és 73,85 kJ, que l'hem passat a calories i ho hem dividit entre l'aigua i el café que considerem com a aigua, més

l'hidròxid format més l'envàs que ho hem considerat com una llauna, cadascun multiplicat per la seua corresponent calor específica i ens dóna un increment de temperatura d'al voltant d'uns 70°C. Ara que sabem l'increment de temperatura, a aquest li vam sumar la temperatura inicial que són 22,5°C. I dóna aproximadament uns 90°C. El fabricant ens diu darrere de l'envàs que puja uns 30°C, llavors la temperatura segons el fabricant arribaria a 52°C i experimentalment arribaria fins a uns 60°C. Llavors, veiem que hi ha una clara diferència entre la temperatura a la qual arribaria teòricament i la que ens diu el fabricant i l'experimental. Açò es deu al fet que nosaltres hem considerat que el rendiment era del 100 %, que el material estava totalment aïllat i que la beguda tenia la mateixa calor específica que l'aigua, i açò no és així. Com es pot veure hi ha diferents materials, i segons el material que triem la temperatura que aconseguim serà diferent, perquè la densitat és diferent, llavors la massa també ho serà. A continuació, la pregunta que ens vam fer és si podríem refredar també una beguda. Una beguda es refreda si absorbeix l'energia, llavors el que vam fer va ser crear el nostre propi producte i el que utilitzem per a aquesta mescla és nitrat d'amoni o clorur d'amoni amb aigua i podem veure al nostre producte, que és C3P, si la beguda es refreda. Ací tenim el nostre propi producte, al que hem ficat nitrat d'amoni en un globus d'aigua i el punxem amb el clau que té l'altra part, i la beguda que tenim a dalt, per tant, se'ns refredaria.

Gafas para invidentes - Tecnología Batxillerat

Castellano

Buenos días, nuestros nombres son Irene Cánovas y Júlia García. Estudiamos 1º de Bachiller en el Colegio IALE y nuestro grupo está formado también por Ana Ramos y Marta Rosique, que no han podido asistir. Nuestro proyecto son unas gafas para invidentes que avisan de la proximidad de los objetos. Estas gafas funcionan mediante unos sensores ultrasónicos que envían unas ondas. Estas ondas cuando chocan con un objeto rebotan. Esta información es enviada directamente junto con la velocidad del sonido a la placa programable de las gafas. Toda esta información se envía mediante una conexión vía Bluetooth al teléfono y éste es el encargado de transcribir toda esta información y decir si está a 1,2 m a la derecha, a la izquierda, etc. Cabe destacar que hemos dado preferencia al sensor de delante porque es la parte más importante de la vista y además hemos intentado recrear la visión humana, poniendo el ángulo debido de la visión. Todo lo blanco lo hemos diseñado con un programa llamado Tinker Cat, después de diseñar el prototipo se puede imprimir con una impresora 3D. Estos sensores, como ha explicado mi compañera, cogen el tiempo y entonces envían toda esa información y así las personas invidentes pueden ser más independientes cuando están cruzando la calle, etc.

Valencià

Bon dia, els nostres noms són Irene Cánovas i Júlia García. Estudiem 1r de Batxiller en el Col·legi IALE i el nostre grup està format també per Ana Ramos i Marta Rosique, que no han pogut assistir. El nostre projecte són unes ulleres per a invidents que avisen de la proximitat dels objectes. Aquestes ulleres funcionen mitjançant uns sensors ultrasònics que envien unes ones. Aquestes ones quan xoquen amb un objecte reboten. Aquesta informació és enviada directament, juntament amb la velocitat del so, a la placa programable de les ulleres. Tota aquesta informació s'envia mitjançant una connexió via Bluetooth al telèfon i aquest és l'encarregat de transcriure tota aquesta informació i dir si està a 1,2 m a la dreta, a l'esquerra, etc. Cal destacar que hem donat preferència al sensor de davant perquè és la part més important de la vista i a més, hem intentat recrear la visió humana, posant l'angle determinat de la visió. La part blanca l'hem dissenyada amb un programa anomenat Tinker Cat, després de dissenyar el prototip es pot imprimir amb una impressora 3D. Aquests sensors, com ha explicat la meua companya, agafen el temps i llavors envien tota aquesta informació i així les persones invidents poden ser més independents quan estan creuant el carrer, etc.

Los líquidos no mienten - Física E.S.O.

Castellano

Buenos días, somos alumnos del Colegio San José de la Montaña de Cheste. Mi nombre es Nicolás, mis compañeros: Pablo y Guillermo. El profesor que ha participado con nosotros en este proyecto es Juan Francisco Ródenas y a continuación paso a presentarles nuestro proyecto "Los líquidos no mienten", en el que apareció un mensaje a la puerta de clase que decía "¡Cuatro-ojos me las pagarás!". Evidentemente era una amenaza y el profesor nos pidió que averiguásemos quien había sido el autor. Para ello nos facilitó los rotuladores de los presuntos autores y nosotros propusimos realizar una cromatografía. La cromatografía es un método para separar los distintos componentes en una mezcla homogénea. Cogimos una muestra del autor y haciendo una cromatografía de los distintos rotuladores obtuvimos que el rotulador "B" era el culpable. Además, hicimos la misma prueba con una disolución hidroalcohólica al 50% y vimos que los resultados fueron un poco mejores, porque el alcohol es menos polar que el agua y al fin y al cabo, los componentes de la tinta son más solubles en alcohol. Cuando metimos el papel en el agua, observamos como el líquido ascendía por el papel. Esto es debido a la capilaridad, que está relacionada con la tensión superficial. La tensión superficial teóricamente está definida como fuerza por unidad de longitud. Esto es debido a que todas las moléculas tienden a tener la menor energía potencial gravitatoria. A efectos prácticos, es como si las moléculas del fondo tiraran de las de arriba, pero por el principio de acción-reacción surge una fuerza ascendente sobre la superficie. Nosotros hemos hecho dos experiencias cualitativas. La primera trata sobre un clip en la superficie del líquido. En este caso la fuerza ascendente que aparece sobre la superficie es capaz de soportar el peso del clip, pero en aceite, como su densidad es menor, su fuerza de tensión superficial también es menor, entonces el clip se hundiría. Luego tenemos otra experiencia cualitativa que trata sobre leche y colorantes. Con un bastoncillo con detergente como podemos ver aquí, rompemos la tensión superficial y los colores tienden a irse hacia el exterior. Esto es porque, cuando rompemos la tensión superficial, los colores siempre tienden a ir donde sí que hay tensión superficial. Y mediante unos cálculos, podemos averiguar ese valor de tensión superficial. Utilizando un capilar de radio conocido, de 1 mm, lo introducimos en agua, vemos que el líquido asciende por el interior del capilar. Esto es debido a la tensión superficial que crea una fuerza ascendente. Y no se cae, porque hay un equilibrio entre la fuerza ascendente provocada por la tensión superficial y una fuerza descendente, que es el propio peso de los líquidos. Teniendo en cuenta, el equilibrio de fuerzas anterior, obtenemos la expresión de la tensión superficial, para calcular su valor experimentalmente. Hemos cogido valores experimentales de 13 mm, que ha alcanzado el líquido en el interior del capilar sabiendo el radio del capilar que es 1 mm, la densidad del agua que son 1000 kg/m³ y la gravedad, obtenemos un valor experimental de tensión superficial de 68,34 mN/m. No nos hemos ido mucho del valor teórico. Y a partir de aquí, dado que la capilaridad es consecuencia de la tensión superficial, llegamos a la ley de Jurin. La ley de Jurin nos permite calcular que altura alcanzará un líquido en el interior de un capilar. Para comprobar esta ley hemos realizado tres experiencias cuantitativas. La primera consiste en la capilaridad con la

temperatura. Hemos calentado agua a distintas temperaturas, y observando estos resultados, podemos ver que la que mayor altura alcanza es el agua a menor temperatura. Porque si la temperatura se incrementa, las fuerzas de cohesión en el interior del capilar disminuyen, porque las partículas empiezan a moverse muy rápido. La segunda experiencia, consiste en la capilaridad en distintos líquidos. Hemos utilizado glicerina, aceite de oliva, alcohol y agua y vemos que la que mayor altura alcanza es el agua. ¿Por qué?, porque tiene mayor coeficiente de tensión superficial que los otros líquidos. La tercera experiencia consiste en la variación de la capilaridad con el radio. Utilizando unas varillas como estas, hemos fabricado nuestros propios capilares de distinto radio y vemos que alcanzará mayor altura el capilar con menor radio, por tanto hay una relación inversamente proporcional entre la altura y el radio del capilar. Después, una cuarta experiencia es esta experiencia cualitativa, en la que podemos observar que el papel, gracias a la capilaridad, recoge el líquido desde el fondo del recipiente hasta transportarlo al otro, y esto ocurre exactamente igual en las plantas que utilizan la capilaridad para transportar la savia desde las raíces hasta las hojas. Por último, quisimos darle una utilidad a esto de la capilaridad y para ello fabricamos este capilar. Al que llamamos el "capilar Pepito". Gracias al cual podemos determinar la concentración de alcohol en una disolución hidroalcohólica. Después de hacer la calibración de capilar, obtuvimos esta gráfica al enfrentar la altura que alcanzaba dentro del capilar y el porcentaje de alcohol que tenía la disolución. Obtuvimos esta función no lineal, gracias a la cual podemos calcular el porcentaje de alcohol en una disolución problema. Simplemente introducimos el capilar en la disolución y dependiendo de la altura que alcance, nos vamos a la gráfica y, por ejemplo, si ha alcanzado una altura de 4 cm, podemos ver que la concentración es de un 40% aproximadamente. Tenemos que decir que este método no es muy fiable porque obtuvimos aproximadamente un 12,5% de error relativo, y normalmente para calcular el porcentaje de alcohol en una disolución se utiliza la destilación. Muchas gracias por su atención.

Valencià

Bon dia, som alumnes del Col·legi San José de la Montaña de Xest. El meu nom és Nicolás, els meus companys: Pablo i Guillermo. El professor que ha participat amb nosaltres en aquest projecte és Juan Francisco Ródenas i a continuació passaré a presentar-los el nostre projecte "Els líquids no menteixen", en el qual va aparèixer un missatge a la porta de classe que deia "Quatre-ulls me les pagaràs!". Evidentment era una amenaça i el professor ens va demanar que esbrinàrem qui havia sigut l'autor. Per a açò ens va facilitar els retoladors dels presumptes autors i nosaltres vam proposar realitzar una cromatografia. La cromatografia és un mètode per a separar els diferents components en una mescla homogènia. Vam agafar una mostra de l'autor i fent una cromatografia dels diferents retoladors vam obtenir que el retolador "B" era el culpable. A més, vam fer la mateixa prova amb una dissolució hidroalcohólica al 50% i vam veure que els resultats van ser una mica millors, perquè l'alcohol és menys polar que l'aigua i al cap i a la fi, els components de la tinta són més solubles en alcohol. Quan vam ficar el paper en l'aigua, observàrem com el líquid ascendia pel paper. Açò és a causa de la capilaritat, que està relacionada amb la tensió superficial. La tensió

superficial teòricament està definida com a força per unitat de longitud. Açò és a causa que totes les molècules tendeixen a tenir la menor energia potencial gravitatòria. A efectes pràctics, és com si les molècules del fons tiraren de les de dalt, però pel principi d'acció-reacció sorgeix una força ascendent sobre la superfície. Nosaltres hem fet dues experiències qualitatives. La primera tracta sobre un clip en la superfície del líquid. En aquest cas la força ascendent que apareix sobre la superfície és capaç de suportar el pes del clip, però en oli, com la seua densitat és menor, la seua força de tensió superficial també és menor, llavors el clip s'enfonsaria. Després tenim una altra experiència qualitativa que tracta sobre llet i colorants. Amb un bastonet amb detergent com podem veure ací, trenquem la tensió superficial i els colors tendeixen a anar-se cap a l'exterior. Açò és perquè, quan trenquem la tensió superficial, els colors sempre tendeixen a anar on sí que hi ha tensió superficial. I mitjançant uns càlculs, podem esbrinar aquest valor de tensió superficial. Utilitzant un capil·lar de radi conegut, d'1 mm, l'introduïm en aigua, veiem que el líquid ascendeix per l'interior del capil·lar. Açò és a causa de la tensió superficial que crea una força ascendent. I no cau, perquè hi ha un equilibri entre la força ascendent provocada per a tensió superficial i una força descendent, que és el mateix pes dels líquids. Tenint en compte, l'equilibri de forces anterior, obtenim l'expressió de la tensió superficial, per a calcular el seu valor experimentalment. Hem agafat valors experimentals de 13 mm, que ha aconseguit el líquid a l'interior del capil·lar, sabent el radi del capil·lar que és 1 mm, la densitat de l'aigua que són 1000 kg/m³ i la gravetat, obtenim un valor experimental de tensió superficial de 68,34 mN/m. No ens n'hem anat molt del valor teòric. I a partir d'ací, atés que la capil·laritat és conseqüència de la tensió superficial, arribem a la llei de Jurin. La llei de Jurin ens permet calcular l'altura que aconseguirà un líquid a l'interior d'un capil·lar. Per a comprovar aquesta llei hem realitzat tres experiències quantitatives. La primera consisteix en la capil·laritat amb la temperatura. Hem escalfat aigua a diferents temperatures, i observant aquests resultats, podem veure que la que major altura aconsegueix és l'aigua a menor temperatura. Perquè si la temperatura s'incrementa, les forces de cohesió a l'interior del capil·lar disminueixen, perquè les partícules comencen a moure's molt ràpid. La segona experiència, consisteix en la capil·laritat en diferents líquids. Hem utilitzat glicerina, oli d'oliva, alcohol i aigua i veiem que la que major altura aconsegueix és l'aigua. Perquè?, perquè té major coeficient de tensió superficial que els altres líquids. La tercera experiència consisteix en la variació de la capil·laritat amb el radi. Utilitzant unes varetes com aquestes, hem fabricat els nostres propis capil·lars de diferent radi i veiem que aconseguirà major altura el capil·lar amb menor radi, per tant hi ha una relació inversament proporcional entre l'altura i el radi del capil·lar. Després, una quarta experiència és aquesta experiència qualitativa, en la qual podem observar que el paper, gràcies a la capil·laritat, arreplega el líquid des del fons del recipient fins a transportar-ho a l'altre, i açò ocorre exactament igual en les plantes que utilitzen la capil·laritat per a transportar la saba des de les arrels fins a les fulles. Finalment, vam voler donar-li una utilitat a açò de la capil·laritat i per a açò fabriquem aquest capil·lar. Al que cridem el "capil·lar Pepito". Gràcies al qual podem determinar la concentració d'alcohol en una dissolució hidroalcohòlica. Després de fer el calibratge de capil·lar, vam obtenir aquesta gràfica en enfrontar l'altura que aconseguia dins del capil·lar i el percentatge d'alcohol que tenia la dissolució. Vam obtenir aquesta funció no lineal, gràcies a la qual podem calcular el percentatge

d'alcohol en una dissolució problema. Simplement introduïm el capil·lar en la dissolució i depenent de l'altura que assolisca, ens n'anem a la gràfica i, per exemple, si ha aconseguit una altura de 4 cm, podem veure que la concentració és d'un 40% aproximadament. Hem de dir que aquest mètode no és molt fiable perquè vam obtenir aproximadament un 12,5% d'error relatiu, i normalment per a calcular el percentatge d'alcohol en una dissolució s'utilitza la destil·lació. Moltes gràcies per la seua atenció.

Valencià

Hola, sóc Lluís Marqués i estudie 4t d'E.S.O. a l'IES Benicalap de València.

Hola, sóc Adrián Uhden i estudie 4t d'E.S.O. a l'IES Benicalap de València i el nostre projecte s'anomena "Mesura de magnituds i fenòmens físics amb Arduino i altres aplicacions tecnològiques". El nostre tutor, és també el nostre professor de Tecnologia d'aquest any: Alexandre Gironés Soriano. Amb aquest projecte es pretén mesurar algunes magnituds i fenòmens físics amb una placa programable de hardware lliure anomenada Arduino. Amb les mesures realitzades i amb la mateixa placa hem buscat també unes petites aplicacions tecnològiques per a aquestes mesures. Així mateix, també hem quantificat alguns fenòmens físics com l'efecte Hall o l'efecte piezoelèctric. El nostre projecte global està compost per cinc muntatges distints, els quals tenen com a element principal la placa Arduino. Hem utilitzat la placa Arduino perquè hem estudiat l'assignatura de Tecnologia amb ella. Esta placa és una placa programable de hardware lliure el qual té diferents avantatges: és molt barata, té una disponibilitat de sensors també molt econòmics i per la disponibilitat de la xarxa per solucionar qualsevol dubte o qualsevol problema. A més de la placa, també hem utilitzat altres sensors, com poden ser els sensors d'ultrasons, el d'efecte Hall, el brunzidor piezoelèctric, els sensors de temperatura i humitat, etc. Per a possibilitar la comunicació d'Arduino amb l'entorn hem utilitzat diferents pantalles LCD en qualsevol dels projectes i un *shield ethernet* per a poder comunicar l'Arduino amb internet.

Ara anem a passar a explicar breument els nostres cinc projectes. El primer que podeu apreciar aquí, és un termòmetre analògic, el qual a través d'un semiconductor mesurem la temperatura. Aquesta temperatura és proporcional al voltatge. Una vegada tenim el voltatge, el que fem és mapar l'escala a una escala de 0 a 180°C. Sabent el voltatge, podem fer que l'agulla s'incline en funció de la temperatura que tenim. Ara per exemple, quan apropem l'assecador amb aire calent al sensor, vorem com l'agulla començarà a moure's cap a la zona càlida del nostre termòmetre analògic. El següent projecte és una petita estació meteorològica, la qual amb un sensor DHT11 mesurem la temperatura i la humitat. Com a aplicació tecnològica, el que hem fet, és connectar aquesta estació meteorològica a la xarxa social Twitter, fent que envie cada dos minuts un *tweet*. Açò ho hem aconseguit utilitzant un *shield ethernet* que connectem a la placa Arduino i un *router wifi* que funciona com a mode client. El següent muntatge és un efecte piezoelèctric simulat a *Scratch for Arduino*, un llenguatge visual utilitzat a classe. Açò el que fa és que quan amb la massa li donem al botó roig es produirà una vibració que la recollirà el sensor piezoelèctric més gran. Este voltatge es recollirà a la simulació i farà que la pilota puje fins a l'altura proporcional a la intensitat del colp. Si puja suficientment com per a tocar la campana, enviarà una ordre per a què el següent piezoelèctric que funciona com a brunzidor sone i vibre. El següent muntatge és un tacòmetre digital basat en un efecte Hall. En aquest projecte es pretén mesurar, utilitzant un servomotor de rotació continua i pegant a ell un imant de neodimi, tret d'un disc dur d'un PC. Aquest imant l'hem utilitzat perquè és un imant molt potent i d'una més fàcil detecció. Amb aquest muntatge es pretén que cada vegada que l'imant s'apropi al sensor que està al costat del circuit compta una volta. Cada vegada que passa per davant del sensor i sabent el temps entre detecció i detecció sabrem les voltes totals, la velocitat lineal, la velocitat angular i les revolucions per minut. Bé, i

amb el nostre últim muntatge, però no menys important per això, hem tractat de mesurar distàncies. Açò ho hem aconseguit amb un ultrasò, el qual funciona a mode sonar. L'ultrasò està format per dues parts: emissor i receptor. El que fem és, amb l'emissor, enviem un ultrasò que en xocar amb l'objecte rebota i torna al receptor. Sabent la velocitat dels ultrasons i el que tarda a tornar, podem traure la distància a la qual es troba l'objecte. Com a aplicació tecnològica d'aquest metre digital, el que hem fet és aquest cotxe esquiva-objectes. El qual, depenent de l'angle en què estiga l'objecte que vol esquivar, girarà cap a una part o cap a altra. Com podeu observar ací, va girant tota l'estona l'ultrasò i va sabent la posició a la qual es troba l'objecte que vol esquivar. Amb aquest projecte es pretén estudiar magnituds i fenòmens físics estudiats a l'assignatura de Física i Química i amb els projectes fets amb l'assignatura de Tecnologia hem fet un muntatge que ens serveix per a diferents aplicacions tecnològiques. Per a acabar, hem pensat que perquè no agafar tots els nostres projectes i ajuntar-los en un? La nostra idea per a futures edicions seria, amb el cotxe esquiva-objectes, implementar per exemple el comptador de voltes per a saber a la velocitat a la qual es mouen les rodes del nostre cotxe, el brunzidor piezoelèctric per a saber la rugositat de l'asfalt, la nostra estació meteorològica per a saber la humitat i la temperatura de l'ambient en el qual està el cotxe i el nostre termòmetre analògic per a saber la temperatura del motor.

Castellano

Hola, soy Lluís Marqués y estudio 4º de E.S.O. al IES Benicalap de Valencia.
Hola, soy Adrián Uhden y estudio 4º de E.S.O. al IES Benicalap de Valencia y nuestro proyecto se denomina "Medida de magnitudes y fenómenos físicos con Arduino y otras aplicaciones tecnológicas". Nuestro tutor, es también nuestro profesor de Tecnología de este año: Alexandre Gironés Soriano. Con este proyecto se pretende medir algunas magnitudes y fenómenos físicos con una placa programable de hardware libre llamada Arduino. Con las medidas realizadas y con la misma placa hemos buscado también unas pequeñas aplicaciones tecnológicas para estas medidas. Así mismo, también hemos cuantificado algunos fenómenos físicos como el efecto Hall o el efecto piezoeléctrico. Nuestro proyecto global está compuesto por cinco montajes distintos, los cuales tienen como elemento principal la placa Arduino. Hemos utilizado la placa Arduino porque hemos estudiado la asignatura de Tecnología con ella. Esta placa es una placa programable de hardware libre el cual tiene diferentes ventajas: es muy barata, tiene una disponibilidad de sensores también muy económicos y por la disponibilidad de la red para solucionar cualquier duda o cualquier problema. Además de la placa, también hemos utilizado otros sensores, como pueden ser los sensores de ultrasonidos, el de efecto Hall, el zumbador piezoeléctrico, los sensores de temperatura y humedad, etc. Para posibilitar la comunicación de Arduino con el entorno hemos utilizado diferentes pantallas LCD en cualquier de los proyectos y un *shield ethernet* para poder comunicar el Arduino con internet. Ahora vamos a pasar a explicar brevemente nuestros cinco proyectos. El primero que podéis apreciar aquí, es un termómetro analógico, el cual a través de un semiconductor medimos la temperatura. Esta temperatura es proporcional al voltaje. Una vez tenemos el voltaje, el que hacemos es mapear la escala a una escala de 0 a 180°C. Conociendo el voltaje,

podemos hacer que la aguja se incline en función de la temperatura que tenemos. Ahora por ejemplo, cuando acercamos el secador con aire caliente al sensor, veremos como la aguja empezará a moverse hacia la zona cálida de nuestro termómetro analógico. El siguiente proyecto es una pequeña estación meteorológica, la cual con un sensor DHT11 medimos la temperatura y la humedad. Como aplicación tecnológica, lo que hemos hecho, es conectar esta estación meteorológica en la red social Twitter, haciendo que envíe cada dos minutos un *tweet*. Esto lo hemos conseguido utilizando un *shield ethernet* que conectamos a la placa Arduino y un *router wifi* que funciona en modo cliente. El siguiente montaje es un efecto piezoeléctrico simulado en *Scratch for Arduino*, un lenguaje visual utilizado en clase. Esto es lo que hace es que cuando, con la maza, le damos al botón rojo se producirá una vibración que la recogerá el sensor piezoeléctrico más grande. Este voltaje se recogerá en la simulación y hará que la pelota suba hasta la altura proporcional a la intensidad del golpe. Si sube suficientemente como para tocar la campana, enviará una orden para que el siguiente piezoeléctrico que funciona como zumbador suene y vibre. El siguiente montaje es un tacómetro digital basado en un efecto Hall. En este proyecto se pretende medir, utilizando un servomotor de rotación continua y pegando a él un imán de neodimio, sacado de un disco duro de un PC. Este imán lo hemos utilizado porque es un imán muy potente y de una más fácil detección. Con este montaje se pretende que cada vez que el imán se acerque al sensor que está junto al circuito cuenta una vuelta. Cada vez que pasa por delante el sensor y conociendo el tiempo entre detección y detección sabremos las vueltas totales, la velocidad lineal, la velocidad angular y las revoluciones por minuto. Bueno, y con nuestro último montaje, pero no menos importante por eso, hemos tratado de medir distancias. Esto lo hemos conseguido con un ultrasonidos, el cual funciona a modo sonar. El ultrasonidos está formado por dos partes: emisor y receptor. Lo que hacemos es, con el emisor, enviamos un ultrasonido que al chocar con el objeto rebota y vuelve al receptor. Conociendo la velocidad de los ultrasonidos y lo que tarda a volver, podemos sacar la distancia a la cual se encuentra el objeto. Como aplicación tecnológica de este metro digital, lo que hemos hecho es este coche esquivo-objetos. El cual, dependiendo del ángulo en que esté el objeto que quiere esquivar, girará hacia un lado o hacia otro. Como podéis observar aquí, va girando todo el rato el ultrasonido y sabiendo la posición a la cual se encuentra el objeto que quiere esquivar. Con este proyecto se pretende estudiar magnitudes y fenómenos físicos estudiados en la asignatura de Física y Química y con los proyectos hechos con la asignatura de Tecnología hemos hecho un montaje que nos sirve para diferentes aplicaciones tecnológicas. Para acabar, hemos pensado: ¿porque no coger todos nuestros proyectos y juntarlos en uno? Nuestra idea para futuras ediciones sería, en el coche esquivo-objetos implementar, por ejemplo, el contador de vueltas para saber a la velocidad a la cual se mueven las ruedas de nuestro coche, el zumbador piezoeléctrico para saber la rugosidad del asfalto, nuestra estación meteorológica para saber la humedad y la temperatura del ambiente en el cual está el coche y nuestro termómetro analógico para saber la temperatura del motor.

English

Hi, I'm Lluís Marqués and I study "4th year E.S.O." at IES Benicalap of Valencia. Hi, I'm Adrian Uhden and I study "4th year E.S.O." IES Benicalap of Valencia and our project is called "Measurement of magnitudes and physical phenomena with Arduino and other technological applications." Our tutor is also our technology teacher this year: Alexandre Gironés Soriano. With this Project, we intended to measure some quantities and physical phenomena with a free hardware programmable board called Arduino. With the measurements and with the same plate, we have also searched a few technological applications for these measures. Likewise, we also have quantified some physical phenomena such as Hall effect or the piezoelectric effect. Our global project is composed of five different assemblies, which have as their main element the Arduino board. We have used the Arduino board because we have studied the subject of technology with it. This board is a free hardware programmable board which has different advantages: it is very cheap, has an availability of economic sensors too and we have network availability for resolve any questions or problems. In addition to the board, we have also used other sensors, such as ultrasonic sensors, the Hall effect, the piezoelectric buzzer, sensors of temperature and humidity, etc. To enable Arduino communication with the environment we used different LCD screens in any of the projects and an Ethernet shield to communicate Arduino with the Internet. Now let's move on to briefly explain our five projects. The first you could appreciate here is an analog thermometer, which through a semiconductor, measures the temperature. This temperature is proportional to the voltage. Once we have the voltage, what we do is to map the scale to a 0-180 °C scale. Knowing the voltage, we can cause the needle to tilt depending on the temperature we have. Now for example, when approaching the dryer with hot air to the sensor, we can see how the needle will start moving towards the warm area of our analog thermometer. The next project is a small weather station. With a DHT11 sensor, we can measure temperature and humidity. As technological application, what we have done is to connect this weather station to the social network Twitter, publishing a tweet every two minutes. This has been achieved using an ethernet shield that connects the Arduino board and a wireless router that functions as a client. The next assembly is a piezoelectric effect simulated on Scratch for Arduino, a visual language used in our classroom. When we hit with the mace, the red button will produce a vibration that will be collected by the largest piezoelectric sensor. This voltage will be collected in the simulation and will do the ball go up proportionally to the intensity of the knock. If it raises enough to ring the bell, it will send an order to the following piezoelectric that acts as a buzzer, in order to sound and vibrate. The next assembly is a digital tachometer based on the Hall effect. With this project we intended to measure, using a continue rotation servomotor and sticking to it a neodymium magnet, took from a hard disk of a PC. We have used this magnet because is powerful and has easier detection. With this assembly we intended to count a lap, each time that the magnet approaches the sensor next to the circuit. Every time it passes enfront of the sensor and knowing the time between detection and detection we will know the total laps, the linear velocity, angular velocity and revolutions per minute. Last but not least, with this assembly we have tried to measure distances. This has been achieved with an ultrasound, which works like a sonar. The ultrasound consists of two parts: a transmitter and receiver. With the emitter we send an ultrasound that hits the object and get back to the receiver. Knowing the speed of the ultrasounds and how much time

it takes to return, we can get the distance at which the object is. As technological application of this digital meter, what we have done is this avoiding-obstacles car. Which, depending on the angle to the object you want to avoid, it turns to one side or the other. As you can see here, the ultrasound rotates all the time and it is knowing the position at which the object you want to avoid. This project aims to study magnitudes and physical phenomena studied in the subject of physics and chemistry and with the projects made on the subject of technology we have made an assembly that help us on different technological applications. Finally, we thought: why not take all our projects and put them together in one? Our idea for future editions would be to implement on the avoiding-obstacles car, the lap counter to know the speed of the wheels of our car, the piezoelectric buzzer to know the roughness of the asphalt, our weather station to know the humidity and temperature of the environment in which the car is, and our analog thermometer to find the engine temperature.

Castellano

Buenos días, somos el grupo del “Sistema de entretenimiento con macropinball”, de 4º de la E.S.O. del Colegio Gençana y de esto consta nuestro proyecto: son 3 pinballs. El principal objetivo de este proyecto, consiste en crear un innovador juego de pinball, basándonos en el diseño tradicional de la máquina. ¿Cómo se gana? Muy fácil, pasando por este sensor de pista y por este fototransistor, los cuales otorgan puntos al participante. El tiempo que va a pasar cada jugador jugando, está regido por el número de bolas que consigue. Estas bolas se obtienen acertando unas preguntas de test que tenemos, que se basan en la óptica y la luz. Todo esto lo hemos realizado teniendo en cuenta el monográfico de nuestro curso, el cual ha sido la luz. El monográfico es una serie de días en que trabajamos con textos y obras literarias en las cuales tiene una gran importancia la luz. A continuación os voy a explicar la metodología de trabajo que hemos seguido a la hora de realizar el proyecto. Lo primero que hicimos fue construir y diseñar estos pinballs, siendo el número final de prototipos tres. Lo siguiente que hicimos fue realizar los cuestionarios que tenéis dando dos cuestionarios: el primero, para mayores de 15 años, con una mayor complejidad, y el segundo para los más pequeños, que es más sencillo. Lo siguiente que hicimos fue diseñar el programa de ROBO Pro, que permite su funcionamiento y establecer en una pantalla, que contabiliza los puntos, las bolas y el tiempo. Y, por último, mediante estos cables, unimos los tres pinballs de modo que tres personas puedan jugar a la vez. En la primera fase de nuestro proyecto, construimos estos pinballs desde cero. Después, añadimos los elementos neumáticos, que son los elementos en los que se basa nuestro proyecto. La neumática es una parte de la tecnología en la que se usa el aire comprimido para mover objetos, que en nuestro caso son las palancas movidas por los émbolos. En la segunda fase añadimos los elementos eléctricos como las bombillas, los sensores, la placa base y las baterías que son los que nos ayudan a contar los puntos que tiene una persona, las bolas que gana, las que pierde, etc. A continuación nombraremos los principios físico-químicos por los cuales se rige nuestro proyecto. El primero es la ley de la conservación de la energía, que enuncia que la energía ni se crea ni se destruye, sino que se transforma. Esta ley aplicada a nuestro proyecto la podemos ver cuando la energía eléctrica proporcionada por la batería se va transformando en los diferentes receptores, y produce energía lumínica con el encendido de las bombillas, energía sonora con el timbre, energía mecánica en el movimiento de la bola y cuando adquiere altura y, por último, energía calorífica por efecto Joule. El efecto Joule, se da cuando en un sistema, la energía que consumen los receptores, una pequeña parte siempre se va a transformar en calor. Este principio no es muy significativo en nuestro proyecto, pero está presente y teníamos que ponerlo. Luego está la ley de Boyle es muy importante en nuestro proyecto y enuncia que en un sistema cerrado la constante relaciona el volumen de aire comprimido con la presión ejercida sobre el émbolo del mismo, enunciando que permanece constante dicho producto según la siguiente fórmula: $P \cdot V = k$. Eso nos ayuda a decir que ninguna de las dos palancas sube más que otra, ni más rápido. La ley de Pascal

enuncia que, en un sistema cerrado, la densidad siempre va a ser la misma en todos los lados del sistema, por lo que al igual que la ley de Boyle, las palancas van a subir en tiempos iguales y en recorridos iguales. En cuanto a Kirchhoff existen dos leyes fundamentales que se pueden observar en nuestro proyecto. La primera, que es la ley de la corriente, nos indica que la suma de los potenciales entrantes y salientes en un punto en particular del circuito es igual a 0. Con lo cual, el voltaje de la batería será igual al voltaje de la placa de control, que será igual al voltaje consumido por los grupos de actuadores + los grupos de sensores. La segunda ley de Kirchhoff nos permite calcular muy fácilmente la intensidad total que pasa por un circuito, sumando la intensidad que pasa por la rama 1 + la intensidad que pasa por la rama 2. Esto solo se puede ver en circuitos conectados en paralelo. Luego también tenemos la ley de la palanca, que relaciona el brazo de la fuerza con la fuerza y el brazo de la resistencia con la resistencia. En nuestro proyecto tenemos dos palancas en las cuáles la resistencia es cuando la bola golpea, la fuerza se ejerce gracias al muelle y el punto de apoyo es este de aquí. Y por último está la ley de Hooke, que relaciona una constante con el alargamiento del muelle que haces y la fuerza con la que saldrá. Esto se ve en nuestro proyecto, cuando más comprimimos el muelle aquí, con más fuerza saldrá la bola a la pista. Ahora, seguiremos explicando el ROBO Pro. El ROBO Pro es un programa que nos ha permitido hacer que todos los elementos eléctricos funcionen. Primero tenemos estas dos ramas, que lo que nos permiten es activar el compresor. Cada vez que demos a cualquiera de estos dos botones, las palancas suben dejando que el aire pase por las válvulas. Esta segunda acción de aquí tiene una función muy simple: encender los sensores y las bombillas de nuestro circuito. Hemos preferido encender primero las bombillas, para evitar cualquier tipo de problema al contabilizar los puntos y las bolas. Por otra parte estas dos acciones, miden los puntos de los jugadores, siendo el I3 éste sensor de aquí, el cual suma 50 puntos y el I4 este sensor de pista de aquí, el cual suma 100. Esta acción de aquí, nos permite llevar la cuenta de las bolas que le quedan a cada jugador. Cada vez que la bola pasa por esta fotocélula, se le resta una bola al programa de bolas y cuando estas bolas llegan a 0, suena un pitido en el zumbador. Por otra parte, esta acción, sirve para sumarle bolas a cada jugador. Las contabilizamos pasando el dedo por este sensor de aquí, el cual suma hasta un total de 5, según las preguntas que ha acertado cada uno. Y, por último, esta acción simple nos permite contabilizar el tiempo que está cada jugador. Empezando en 4 s, que es el tiempo que estimamos que tardaremos en contabilizar las bolas que tiene cada jugador y empezando a sumar 1 cada segundo que pasa. Cuando el número de bolas llega a 0, el programa de contabilizar puntos se cierra. Por último, tras la Feria Experimenta, hicimos una recopilación de datos que se puede ver aquí con estas gráficas y lo que hicimos fue recoger todas las variables que influían en nuestro proyecto, como podría ser por ejemplo el sexo de los jugadores, que puede verse que es ligeramente mayor en los hombres que en las mujeres. También recogimos datos de los números de jugadores según la edad y se observa que el mayor número de jugadores está entre 10 y 20 años y la persona más mayor que ha participado tiene 70 años. Después contabilizamos en los puntos y obtuvimos que la puntuación obtenida, por los jugadores que más puntuación obtuvieron fueron 200 puntos y el récord está en 900 puntos. Por último contabilizamos el número de bolas y surgió que tras realizar los test, la mayoría de la gente había adquirido entre 3 y 4

aciertos, lo cual nos demuestra que los participantes tienen un gran conocimiento de la óptica.

Valencià

Bon dia, som el grup del "Sistema d'entreteniment amb macropinball", de 4t de la E.S.O. del Col·legi Gençana i d'açò consta el nostre projecte: són 3 pinballs. El principal objectiu d'aquest projecte, consisteix a crear un innovador joc de pinball, basant-nos en el disseny tradicional de la màquina. Com es guanya? Molt fàcil, passant per aquest sensor de pista i per aquest fototransistor, els quals atorguen punts al participant. El temps que passarà cada jugador jugant, està regit pel nombre de boles que aconseguim. Aquestes boles s'obtenen encertant unes preguntes de test que tenim i que es basen en l'òptica i la llum. Tot açò ho hem realitzat tenint en compte el monogràfic del nostre curs, el qual ha sigut la llum. El monogràfic és una sèrie de dies en què treballem amb textos i obres literàries en les quals té una gran importància la llum. A continuació us explicaré la metodologia de treball que hem seguit a l'hora de realitzar el projecte. El primer que vam fer va ser construir i dissenyar aquests pinballs, sent el nombre final de prototips tres. El següent que vam fer va ser realitzar els qüestionaris que teniu, donant dos qüestionaris: el primer, per a majors de 15 anys, amb una major complexitat, i el segon que és per als més xicotets, que és més senzill. El següent que vam fer va ser dissenyar el programa de ROBO Pro, que permet el seu funcionament i establir en una pantalla, que comptabilitza els punts, les boles i el temps. I, finalment, mitjançant aquests cables, unim els tres pinballs de manera que tres persones puguen jugar alhora. En la primera fase del nostre projecte, construïm aquests pinballs des de zero. Després, afegim els elements pneumàtics, que són els elements en els quals es basa el nostre projecte. La pneumàtica és una part de la tecnologia en la qual s'usa l'aire comprimit per a moure objectes, que en el nostre cas són les palanques mogudes pels èmbols. En la segona fase afegim els elements elèctrics com les bombetes, els sensors, la placa base i les bateries que són els que ens ajuden a explicar els punts que té una persona, les boles que guanya, les que perd, etc. A continuació nomenarem els principis físico-químics pels quals es regeix el nostre projecte. El primer és la llei de la conservació de l'energia, que enuncia que l'energia ni es crea ni es destrueix, sinó que es transforma. Aquesta llei aplicada al nostre projecte la podem veure quan l'energia elèctrica proporcionada per la bateria es va transformant en els diferents receptors, i produeix energia lumínica amb l'encés de les bombetes, energia sonora amb el timbre, energia mecànica en el moviment de la bola i quan adquireix altura i, finalment, energia calorífica per efecte Joule. L'efecte Joule, es dona quan en un sistema, l'energia que consumeixen els receptors, una xicoteta part sempre, es transforma en calor. Aquest principi no és molt significatiu en el nostre projecte, però està present i havíem de posar-ho. Després està la llei de Boyle és molt important en el nostre projecte i enuncia que en un sistema tancat la constant relaciona el volum d'aire comprimit amb la pressió exercida sobre l'èmbol d'aquest, enunciant que roman constant dit producte segons la següent fórmula: $P \cdot V = k$. Açò ens ajuda a dir que cap de les dues palanques puja més que l'altra, ni més ràpid. La llei de Pascal enuncia que, en un sistema tancat, la densitat sempre serà la mateixa en tots els costats del sistema, per la qual cosa igual que la llei de Boyle, les palanques pujaran en temps iguals i en recorreguts iguals. Pel que fa

a Kirchhoff existeixen dues lleis fonamentals que es poden observar en el nostre projecte. La primera, que és la llei del corrent, ens indica que la suma dels potencials entrants i sortints en un punt en particular del circuit és igual a 0. Amb la qual cosa, el voltatge de la bateria serà igual al voltatge de la placa de control, que serà igual al voltatge consumit pels grups d'actuadors + els grups de sensors. La segona llei de Kirchhoff ens permet calcular molt fàcilment la intensitat total que passa per un circuit, sumant la intensitat que passa per la branca 1 + la intensitat que passa per la branca 2. Açò solament es pot veure en circuits connectats en paral·lel. Després també tenim la llei de la palanca, que relaciona el braç de la força amb la força i el braç de la resistència amb la resistència. En el nostre projecte tenim dues palanques en les que la resistència és quan la bola colpeja, la força s'exerceix gràcies al moll i el punt de suport és aquest d'ací. I finalment està la llei de Hooke, que relaciona una constant amb l'allargament del moll que fem i la força amb la qual eixirà. Açò es veu en el nostre projecte, com més comprimim el moll ací, amb més força eixirà la bola a la pista. Ara, seguirem explicant el ROBO Pro. El ROBO Pro és un programa que ens ha permès fer que tots els elements elèctrics funcionen. Primer tenim aquestes dues branques, que el que ens permeten és activar el compressor. Cada vegada que donem a qualsevol d'aquests dos botons, les palanques pugen deixant que l'aire passe per les vàlvules. Aquesta segona acció d'ací té una funció molt simple: encendre els sensors i les bombetes del nostre circuit. Hem preferit encendre primer les bombetes, per a evitar qualsevol tipus de problema en comptabilitzar els punts i les boles. D'altra banda aquestes dues accions, mesuren els punts dels jugadors, sent l'I3 aquest sensor d'ací, el qual suma 50 punts i l'I4 aquest sensor de pista d'ací, el qual suma 100. Aquesta acció d'ací, ens permet portar el compte de les boles que li queden a cada jugador. Cada vegada que la bola passa per aquesta fotocèl·lula, se li resta una bola al programa de boles i quan aquestes boles arriben a 0, sona una xiuletada en el brunzidor. D'altra banda, aquesta acció, serveix per a sumar-li boles a cada jugador. Les comptabilitzem passant el dit per aquest sensor d'ací, el qual suma fins a un total de 5, segons les preguntes que ha encertat cadascun. I, finalment, aquesta acció simple ens permet comptabilitzar el temps que està cada jugador. Començant amb 4 s, que és el temps que estimem que tardarem a comptabilitzar les boles que té cada jugador i començant a sumar 1 cada segon que passa. Quan el nombre de boles arriba a 0, el programa de comptabilitzar punts es tanca. Finalment, després de la Fira Experimenta, vam fer una recopilació de dades que es pot veure ací en aquestes gràfiques i el que vam fer va ser arreplegar totes les variables que influïen en el nostre projecte, com podria ser per exemple el sexe dels jugadors, que pot veure's que és lleugerament major en els homes que en les dones. També vam arreplegar dades dels nombres de jugadors segons l'edat i s'observa que el nombre més gran de jugadors està entre 10 i 20 anys i la persona més major que ha participat té 70 anys. Després comptabilitzem els punts i vam obtenir que la puntuació obtinguda, pels jugadors que més puntuació van obtenir van ser 200 punts i el rècord està en 900 punts. Finalment comptabilitzem el nombre de boles i va sorgir que després de realitzar els test, la majoria de la gent havia adquirit entre 3 i 4 encerts, la qual cosa ens demostra que els participants tenen un gran coneixement de l'òptica.

Castellano

Hola, somos estudiantes de 3º de la ESO del instituto IES Benlliure. Ella es Esther, ella es Laura, ella es Carol y yo soy Paula y nuestro proyecto se llama "Siguiendo la estela de un avión me encontré con un muon". Hemos construido una cámara de niebla y vamos a explicar cómo funciona, cómo la hemos construido y la posible identificación de algunas trazas. Vamos a intentar explicar y demostrar experimentalmente algunos principios físicos que intervienen en la construcción de nuestra cámara de niebla como los estados metaestables, la subfusión y el sobrecalentamiento. La materia se puede encontrar en diferentes estados: sólido, líquido o gas, dependiendo de la presión o la temperatura a la que esté. Si estas condiciones varían se puede pasar de uno a otro. Un fenómeno que interviene en el cambio de estado es la nucleación. Hacen falta unos núcleos donde se generen pequeñas superficies para que comience el cambio de estado. Cuando estos núcleos se han formado, el cambio de estado se produce a la temperatura correspondiente, pero cuando no se han formado y se tienen que formar, se produce un estado metaestable, que es cuando la materia se encuentra en un estado diferente al que le tocaría a esa temperatura. Ahora vamos a realizar unos experimentos para explicar lo que es la metaestabilidad. Ahora vamos a colocar 50 ml de agua del grifo en un vaso de precipitados y lo vamos a meter en un microondas al que le hemos quitado el giro. Lo ponemos durante 40 s a máxima potencia. Dentro de un poco podremos observar como el agua hierve. Ahora vamos a hacer lo mismo, cuando acabe éste, pero con agua destilada. La misma cantidad de agua y el mismo tiempo en el microondas. Lo que pasa, es que en éste, van a aparecer las burbujas que indican que está hirviendo y en éste no. Esto se debe a que el agua normal, contiene unas impurezas que funcionan como núcleos donde se produce el cambio de estado. En el caso del agua destilada, obtenemos agua sobrecalentada. Es una situación de equilibrio metaestable que rompemos al añadir sal y entonces hace que comience el cambio de estado. El otro experimento es el sobreenfriamiento. Hemos colocado una mezcla de hielo y sal, para que la temperatura baje más rápido y pueda llegar a los -8°C . Hemos metido botellas de agua sin abrir anteriormente para que no contengan impurezas. Este experimento lo hemos realizado antes en el congelador, metiendo las botellas una hora y media. Ahora, vamos a la cámara de niebla. Esto lo vamos a comparar, con las estelas que dejan los aviones en el cielo, que son unas masas de agua que están en estado gaseoso. A la altura a la que vuelan los aviones, el agua no debería encontrarse en estado gaseoso y por eso decimos que está en un estado metaestable. Cuando el avión pasa, rompe este metaestado y entonces el agua pasa a estar en el estado que le pertenece, que es agua condensada. Ahora voy a explicar la cámara de niebla. La cámara de niebla es muy sencilla: es una pecera que tiene dentro unas tiras de fieltro empapadas con isopropanol. La ponemos sobre un burlete de goma para que quede herméticamente cerrada, luego el alcohol que hay dentro se va evaporando y satura el aire que ha quedado concentrado dentro. Éste vapor de alcohol va cambiando gradualmente la temperatura y por la parte de abajo se encuentra por debajo de su temperatura de condensación. Esto significa que al estar el aire saturado, se encuentra en un estado metaestable. Sólo hace falta una

perturbación para que se rompa este estado y empiecen a caer gotitas de alcohol líquido. ¿Que podría ser la perturbación? Pues, podría ser un muon de los rayos cósmicos secundarios. Al caer el muon, funcionaría como un núcleo donde se formarían alrededor las gotitas de alcohol líquido que darían paso a una estela. ¿Qué es lo que detectamos en nuestra cámara de niebla? Pues las dos fuentes de radiación principales que detectamos son los rayos cósmicos secundarios y la radiación terrestre. Nosotros hemos averiguado que los muones pueden tener forma de "L" o de "Y". Los que tienen forma de "L" significa que un muon se ha desintegrado en un electrón. Los que tienen forma de "Y" significa que un muon se ha desintegrado en un electrón y un neutrino. Pero como nuestra cámara de niebla solo detecta partículas con carga, el neutrino no lo vemos, y no podemos ver los que tienen forma de "Y". También tendríamos los electrones " β " que tienen una forma curva que son estos de aquí. En conclusión nuestra cámara de niebla es una aplicación de diferentes principios físicos como la metaestabilidad, la sobresaturación, el gradiente de temperatura y la ionización. Ésta es una aplicación casera, pero la real se utiliza en física médica para detectar tumores y comprobar el funcionamiento de nuestros órganos internos.

Valencià

Hola, som estudiants de 3r de l'ESO de l'institut IES Benlliure. Ella és Esther, ella és Laura, ella és Carol i jo sóc Paula i el nostre projecte es diu "Seguint l'estela d'un avió em vaig trobar amb un muó". Hem construït una càmera de boira i anem a explicar com funciona, com l'hem construït i la possible identificació d'algunes traces. Anem a intentar explicar i demostrar experimentalment alguns principis físics que intervenen en la construcció de la nostra càmera de boira com els estats metastables, la subfusió i el sobreescalfament. La matèria es pot trobar en diferents estats: sòlid, líquid o gas, depenent de la pressió o la temperatura a la qual estiga. Si aquestes condicions varien, es pot passar d'un a un altre. Un fenomen que intervé en el canvi d'estat és la nucleació. Fan falta uns nuclis on es generen petites superfícies perquè comence en canvi d'estat. Quan aquests nuclis s'han format, el canvi d'estat es produeix a la temperatura corresponent, però quan no s'han format i s'han de formar, es produeix un estat metastable, que és quan la matèria es troba en un estat diferent al que li tocava a aquesta temperatura. Ara anem a realitzar uns experiments per explicar el que és la metaestabilitat. Ara anem a col·locar 50 ml d'aigua de l'aixeta en un vas de precipitats i ho anem a ficar en un microones, al qual li hem llevat el gir. Ho posem durant 40 s a màxima potència. D'ací a una mica podem observar com l'aigua bull. Ara anem a fer el mateix, quan acabe aquest, però amb aigua destil·lada. La mateixa quantitat d'aigua i el mateix temps en el microones. El que passa, és que en aquest, van a aparèixer les bombolles que indiquen que està bullint i en aquest no. Això es deu al fet que l'aigua normal, conté unes impureses que funcionen com a nuclis on es produeix el canvi d'estat. En el cas de l'aigua destil·lada, obtenim aigua sobreescalfada. És una situació d'equilibri metastable que trenquem en afegir sal i llavors fa que comence el canvi d'estat. L'altre experiment és el sobrefredament. Hem col·locat una mescla de gel i sal, perquè la temperatura baixi més ràpid i pugui arribar als -8°C . Hem ficat ampolles d'aigua sense obrir anteriorment perquè no continguen impureses. Aquest experiment l'hem realitzat

abans en el congelador, ficant les botelles una hora i mitja. Ara, anem a la càmera de boira. Això ho anem a comparar, amb les esteles que deixen els avions en el cel, que són unes masses d'aigua que estan en estat gasós. A l'altura a la qual volen els avions, l'aigua no hauria de trobar-se en estat gasós i per això diem que està en un estat metastable. Quan l'avió passa, trenca aquest metaestat i llavors l'aigua passa a estar en l'estat que li pertany que és aigua condensada. Ara vaig a explicar la càmera de boira. La càmera de boira és molt senzilla: és una peixera que té dins unes tires de feltre xopades amb isopropanol. La posem sobre un rivet de goma perquè quede hermèticament tancada, després l'alcohol que hi ha dins es va evaporant i satura l'aire que ha quedat concentrat dins. Aquest vapor d'alcohol va canviant gradualment la temperatura i per la part de baix es troba per sota de la seua temperatura de condensació. Això significa que en estar l'aire saturat, es troba en un estat metastable. Només fa falta una pertorbació perquè es trenque aquest estat i comencen a caure gotetes d'alcohol líquid. Que podria ser la pertorbació? Doncs, podria ser un muó dels rajos còsmics secundaris. En caure el muó, funcionaria com un nucli on es formarien al voltant les gotetes d'alcohol líquid que donarien pas a una estela. Què és el que detectem en la nostra càmera de boira? Doncs les dues fonts de radiació principals que detectem són els rajos còsmics secundaris i la radiació terrestre. Nosaltres hem esbrinat que els muons poden tenir forma de "L" o de "Y". Els que tenen forma de "L" significa que un muó s'ha desintegrat en un electró. Els que tenen forma de "Y" significa que un muó s'ha desintegrat en un electró i un neutrí. Però com que la nostra càmera de boira solament detecta partícules amb càrrega, el neutrí no el veiem, i no podem veure els que tenen forma de "Y". També tindriem els electrons " β " que tenen una forma corba que són aquests d'ací. En conclusió la nostra càmera de boira és una aplicació de diferents principis físics com la metaestabilitat, la sobresaturació, el gradient de temperatura i la ionització. Aquesta és una aplicació casolana, però la real s'utilitza en física mèdica per detectar tumors i comprovar el funcionament dels nostres òrgans interns.

English

Hi, we are students of "3rd year ESO" from IES Benlliure Institute. She is Esther, she is Laura, she is Carol, I am Paula and our project is called "Following the wake of a plane I found a muon". We have built a cloud chamber and we will explain how it works, how we have built it and the possible identification of some traces. We will try to explain and demonstrate experimentally some physical principles involved in the building of our cloud chamber as metastable states, undercooling and overheating. The matter can be found in different states: solid, liquid or gas, depending on the pressure or the temperature at which it is. If these conditions vary, it can move from one to another. A phenomenon involved in the change of states is the nucleation. It is needed a nuclei where small surfaces are generated to start the change of state. When these nuclei are formed, the state change occurs at the temperature, but when they have not formed but they must be, it is formed a metastable state. This occurs when the matter is in a different state that the one that must be at that temperature. Now we will perform some experiments to explain what the metastability is. We will place 50 ml of tap water in a

beaker and we will put it in a microwave, without spinning. We let it for 40 seconds at maximum power. We will see soon how the water boils. Now let's do the same, but with distilled water. The same amount of water and the same time in the microwave. In this, the bubbles that indicate that the water is boiling will appear but it won't happen in this. This is because the tap water contains some impurities that function as nuclei where the change of state occurs. In the case of distilled water, we obtain overheated water. It is a metastable equilibrium situation that we break adding salt and then the state change begins. The other experiment is the overcooling. We have placed a mixture of ice and salt, so that the temperature drops faster and can reach -8°C . We have put unopened water bottles to avoid containing impurities. We have done this experiment in the freezer before, letting the bottles about an hour and a half. Now, let see the cloud chamber. We are going to compare this with wakes left by planes in the sky, which are masses of water that are in gaseous state. At the height at which planes fly, the water should not be in gaseous state and that's why we say it is in a metastable state. When the plane passes through, it breaks this meta-state and then the water becomes in the correct state, which is condensed water. Now I will explain the cloud chamber. The cloud chamber is very simple: it is a fishbowl that has inside strips of felt soaked with isopropanol. We put it on a rubber strip to seal it, then the alcohol, that is inside, evaporates and saturates the air that has been concentrated inside. This alcohol vapor is gradually changing the temperature and at the bottom it is below its condensation temperature. This means that as the air is saturated, it is in a metastable state. It only takes one perturbation to break this state and it starts falling droplets of liquid alcohol. What could be the perturbation? It could be a muon or secondary cosmic rays. When the muon impacts, it would act as a nucleus where droplets of liquid alcohol will form around, giving way to a trail. What we detect in our cloud chamber? The two main sources of radiation that we detect are secondary cosmic rays and terrestrial radiation. We have found that muons can have an "L" or "Y". Those with a "L" shape mean that a muon has disintegrated into an electron. Those with a "Y" shape mean that a muon has disintegrated into an electron and a neutrino. But as our cloud chamber only detects charged particles, the neutrino can't be seen. And we cannot see those "Y"-shaped. We would also have the " β " electrons having a curved shape as these here. In conclusion, our cloud chamber is an application of different physical principles such as metastability, supersaturation, the temperature gradient and ionization. This is a home-made application, but the actual one is used in medical physics to detect tumors and check the functioning of our internal organs.

Ona o corpúsculo? - Física Batxillerat- PREMI

Castellano

Hola, buenos días somos Sheila Cárdeno, Nuria Menchón, Paula Guijarro y yo, Paula Peris, alumnas de 2º de bachillerato del I.E.S. Massamagrell y vamos a presentaros nuestro proyecto que se llama "¿Onda o corpúsculo? That's the question" y esto es porque en él explicamos la doble naturaleza de la luz. Desde siempre el ser humano ha tenido la necesidad de explicar y entender la naturaleza de la luz, y para ello han coexistido dos teorías enfrentadas: la corpuscular y la ondulatoria. La teoría corpuscular era defendida por Isaac Newton y decía que la luz estaba formada por corpúsculos que se propagan a gran velocidad con movimiento rectilíneo uniforme, y esta teoría puede explicar diferentes propiedades de la luz, como por ejemplo la propagación rectilínea. Cuando la luz pasa por la rendija, al moverse con movimiento rectilíneo uniforme se proyecta en la pantalla. La formación de sombras, ya que si ponemos un objeto enfrente del haz de luz, funciona como un obstáculo, las partículas no pueden pasar a través de él y se proyecta su sombra en la pantalla. También podría explicar el fenómeno de la reflexión: que la luz al pasar por una rendija, incide sobre el espejo y se refleja en la pantalla con el mismo ángulo de incidencia, y por último puede explicar también el fenómeno de la refracción, ya que la luz cambiaría su velocidad de onda al pasar de un medio a otro, como podemos observar si ponemos este palo en el agua, ya que parece que esté roto, porque se pasa de un medio que es el aire a el agua, que es el otro. Ahora pasamos a explicar la teoría ondulatoria, que fue defendida por Huygens y que decía que la luz estaba formada por ondas parecidas a las ondas sonoras. Esta teoría permite explicar las mismas propiedades de la luz que la teoría **corpuscular** y esto lo hemos hecho en el laboratorio con una cubeta de ondas. Podemos observar, el fenómeno de la propagación rectilínea si dejamos caer una gota en la cubeta de ondas, ya que se van a formar ondas que se van a ir propagando en el espacio. También podemos observar el fenómeno de la reflexión, ya que las ondas, al llegar al límite de la cubeta van a rebotar. Y por último, podemos explicar el fenómeno de la refracción con dos medios distintos: la gelatina y el agua. Al dejar caer un objeto sobre la gelatina se van a crear unas ondas que al pasar al otro medio van a aumentar su longitud de onda. Además, la teoría **ondulatoria**, puede explicar otras propiedades de la luz que va a pasar a explicar ahora mi compañera. Las interferencias y la difracción son fenómenos exclusivamente ondulatorios, por una parte las interferencias se producen cuando dos o más ondas de naturaleza similar inciden sobre un punto, superponiendo sus efectos, tal y como podemos observar en la siguiente imagen. Por otra parte, la difracción es el fenómeno por el que una onda es capaz de rodear un obstáculo o de reproducirse al atravesar un orificio, tal y como podemos observar en la siguiente imagen, alcanzando puntos en el espacio que son inaccesibles si consideramos su propagación rectilínea desde un foco emisor. La difracción se puede explicar mediante el principio de Huygens, el cual dice que cada punto de un frente de ondas se convierte en un nuevo foco emisor de ondas secundarias, la envolvente de las cuales es el frente de onda siguiente. La luz también presenta fenómenos de difracción cuando se encuentra con un obstáculo o atraviesa un orificio. Veamos cualitativamente este fenómeno, cuando hacemos pasar luz láser

a través de un orificio circular de unas décimas de milímetro, en vez de producirse un punto brillante, que es lo que cabría esperar de la propagación rectilínea obtenemos una serie de anillos de luz y oscuridad que se repiten con cierta periodicidad. Esta aparición de franjas de luz y oscuridad nos indica que en esencia la difracción es un fenómeno de interferencias. Las partes luminosas corresponden a la interferencia constructiva: luz + luz = luz más brillante, y la parte más oscura se corresponde a la interferencia destructiva: luz - luz = oscuridad. Podemos obtener diferentes patrones cuando hacemos pasar la luz láser a través de diferentes obstáculos u orificios. En el caso del CD, actúa como una red de difracción, ya que está formado por una serie de rendijas separadas por la misma distancia, que es muy pequeña en comparación a la de la longitud de onda. Otro ejemplo sería el patrón que obtenemos al hacer pasar luz láser a través de un orificio cuadrado. Mis compañeras a continuación os mostrarán más patrones pero, en definitiva podemos decir que el estudio de la difracción es de gran relevancia para la formación de la imagen por sistemas ópticos, tanto con respecto a la calidad de la imagen como a la capacidad de resolución de estos. El conflicto parecía resuelto en 1801, cuando Young realizó el experimento de la doble rendija, por el cual hizo pasar luz a través de dos rendijas pequeñas. Si siguiésemos la teoría corpuscular, lo que debería haber encontrado eran dos líneas paralelas como éstas, sin embargo lo que encontró fue un centro brillante y luego a los lados, la difracción de la luz como vemos en este caso. Nosotras hemos utilizado luz monocromática de un láser. Si el rayo que pasa por la rendija 1, hace un camino distinto que el que pasa por la rendija 2, por lo tanto si hay una diferencia de caminos nula o un número entero de longitudes de onda, lo que obtenemos es una interferencia constructiva, por lo tanto una zona brillante. Sin embargo, si la diferencia de caminos es un número impar de medias longitudes de onda obtenemos una zona destructiva y por tanto una zona oscura. Con esta ecuación, podemos calcular o bien la longitud de onda del láser o bien la distancia entre las dos rendijas. Como esta sí que la conocíamos, hemos optado por la opción de la longitud de onda. Hemos tomado distintas medidas a distintas distancias y hemos obtenido que la longitud de onda del láser es 650 nm. Una vez conocida la longitud de onda del láser, hemos pasado a calcular la anchura de una rendija simple o el grosor de los hilos de pescar o del cabello humano. Con un montaje como este, la luz del láser incide sobre la rendija y aparece un patrón de difracción. En la parte central, o punto 0, aparece un máximo de intensidad, que corresponde a una interferencia constructiva, ya que la luz que procede de los focos secundarios de la rendija recorren el mismo camino y llegan en fase. Para cualquier otro rayo, que forme un ángulo α con la dirección perpendicular de la rendija y de la pantalla, aparece un patrón de difracción con zonas brillantes, una interferencia constructiva, y con zonas oscuras, una interferencia destructiva, lo que nos permite determinar la anchura de la rendija mediante esta fórmula. Esto es lo que hemos hecho nosotras: determinar la anchura de la rendija o el diámetro de algunos obstáculos, tomando como dato la longitud de onda del láser que hemos calculado anteriormente. Para cada rendija, hemos repetido el experimento para tres longitudes y hemos marcado el patrón de interferencia en papel milimetrado y hemos medido la distancia entre mínimos. Con esto hemos obtenido la anchura: a. Después del experimento de Young, parecía demostrada la naturaleza ondulatoria de la luz, pero no podemos acabar esta exposición, sin comentar que posteriormente, a principios del

siglo XX, Planck y Einstein, necesitaron admitir de nuevo la naturaleza corpuscular de la luz para explicar otros fenómenos como el efecto fotoeléctrico y la radiación del cuerpo negro, con lo cual parecía que otra vez revivía el viejo conflicto. Para acabar de complicar las cosas, hacia 1920 se obtuvieron, con experimentos similares a la doble rendija, patrones de difracción de los electrones. Por tanto, ¿qué podemos decir de la naturaleza de la luz y de la materia? Hoy en día se acepta que la luz, y también las partículas, presentan una naturaleza dual onda-corpúsculo. Así dependiendo del tipo de fenómenos que se estudien se pone de manifiesto una naturaleza o la otra, por lo que podemos decir: "¿Onda o corpúsculo? That's the question!".

Valencià

Hola, bon dia som Sheila Cárdeno, Nuria Menchón, Paula Guijarro i jo, Paula Peris, alumnes de 2n de batxillerat de l'I.E.S. Massamagrell i els presentarem el nostre projecte que es diu "Onda o corpuscle? That's the question" i açò és perquè amb ell expliquem la doble naturalesa de la llum. Des de sempre l'ésser humà ha tingut la necessitat d'explicar i entendre la naturalesa de la llum, i per a açò han coexistit dues teories enfrontades: la corpuscular i l'ondulatòria. La teoria corpuscular era defensada per Isaac Newton i deia que la llum estava formada per corpuscles que es propaguen a gran velocitat amb moviment rectilini uniforme, i aquesta teoria pot explicar diferents propietats de la llum, com per exemple la propagació rectilínia. Quan la llum passa per l'escletxa, en moure's amb moviment rectilini uniforme es projecta en la pantalla. La formació d'ombres, ja que si posem un objecte enfront del feix de llum, funciona com un obstacle, les partícules no poden passar a través d'ell i es projecta la seua ombra en la pantalla. També podria explicar el fenomen de la reflexió: que la llum en passar per una escletxa, incideix sobre l'espill i es reflecteix en la pantalla amb el mateix angle d'incidència, i finalment pot explicar també el fenomen de la refracció, ja que la llum canviaria la seua velocitat d'ona en passar d'un medi a un altre, com podem observar si posem aquest pal en l'aigua, ja que sembla que estiga trencat, perquè es passa d'un medi que és l'aire a l'aigua, que és l'altre. Ara passem a explicar la teoria ondulatòria, que va ser defensada per Huygens i que deia que la llum estava formada per ones semblants a les ones sonores. Aquesta teoria permet explicar les mateixes propietats de la llum que la teoria **corpuscular** i açò ho hem fet en el laboratori amb una cubeta d'ones. Podem observar, el fenomen de la propagació rectilínia si deixem caure una gota en la cubeta d'ones, ja que es formaran ones que s'aniran propagant en l'espai. També podem observar el fenomen de la reflexió, ja que les ones, en arribar al límit de la cubeta rebotaran. I finalment, podem explicar el fenomen de la refracció amb dos mitjans diferents: la gelatina i l'aigua. En deixar caure un objecte sobre la gelatina es crearan unes ones que en passar a l'altre medi augmentaran la seua longitud d'ona. A més, la teoria **ondulatòria**, pot explicar altres propietats de la llum que passarà a explicar ara la meua companya. Les interferències i la difracció són fenòmens exclusivament ondulatoris, d'una banda les interferències es produeixen quan dues o més ones de naturalesa similar incideixen sobre un punt, superposant els seus efectes, tal com podem observar en la següent imatge. D'altra banda, la difracció és el fenomen pel qual una ona és capaç d'envoltar un obstacle o de reproduir-se en

travessar un orifici, tal com podem observar en la següent imatge, aconseguint punts en l'espai que són inaccessibles si considerem la seua propagació rectilínia des d'un focus emissor. La difracció es pot explicar mitjançant el principi de Huygens, el qual diu que cada punt d'un front d'ones es converteix en un nou focus emissor d'ones secundàries, l'envolupant de les quals és el front d'ona següent. La llum també presenta fenòmens de difracció quan es troba amb un obstacle o travessa un orifici. Vegem qualitativament aquest fenomen, quan fem passar llum làser a través d'un orifici circular d'unes desenes de mil·límetre, en comptes de produir-se un punt brillant, que és el que caldria esperar de la propagació rectilínia obtenim una sèrie d'anells de llum i fosc que es repeteixen amb certa periodicitat. Aquesta aparició de franges de llum i fosc ens indica que en essència la difracció és un fenomen d'interferències. Les parts lluminoses corresponen a la interferència constructiva: $\text{llum} + \text{llum} = \text{llum}$ més brillant, i la part més fosca es correspon a la interferència destructiva: $\text{llum} - \text{llum} = \text{fosc}$. Podem obtenir diferents patrons quan fem passar la llum làser a través de diferents obstacles o orificis. En el cas del CD, actua com una xarxa de difracció, ja que està format per una sèrie d'esclatxes separades per la mateixa distància, que és molt xicoteta en comparació a la de la longitud d'ona. Un altre exemple seria el patró que obtenim en fer passar llum làser a través d'un orifici quadrat. Les meues companyes a continuació us mostraran més patrons però, en definitiva podem dir que l'estudi de la difracció és de gran rellevància per a la formació de la imatge per sistemes òptics, tant pel que fa a la qualitat de la imatge com a la capacitat de resolució d'aquests. El conflicte semblava resolt en 1801, quan Young va realitzar l'experiment de la doble esclatxa, pel qual va fer passar llum a través de dues esclatxes xicotetes. Si seguïrem la teoria corpuscular, el que hauria d'haver trobat eren dues línies paral·leles com aquestes, no obstant això el que va trobar va ser un centre brillant i després als costats, la difracció de la llum com veiem en aquest cas. Nosaltres hem utilitzat llum monocromàtica d'un làser. Si el raig que passa per l'esclatxa 1, fa un camí diferent que el que passa per l'esclatxa 2, per tant si hi ha una diferència de camins nul·la o un nombre enter de longituds d'ona, el que obtenim és una interferència constructiva, per tant una zona brillant. No obstant això, si la diferència de camins és un nombre imparell de mitges longituds d'ona, obtenim una zona destructiva i per tant una zona fosca. Amb aquesta equació, podem calcular o bé la longitud d'ona del làser o bé la distància entre les dues esclatxes. Com aquesta sí que la coneixíem, hem optat per l'opció de la longitud d'ona. Hem pres diferents mesures a diferents distàncies i hem obtingut que la longitud d'ona del làser és 650 nm. Una vegada coneguda la longitud d'ona del làser, hem passat a calcular l'amplària d'una esclatxa simple o el gruix dels fils de pescar o del cabell humà. Amb un muntatge com a este, la llum del làser incideix sobre l'esclatxa i apareix un patró de difracció. En la part central, o punt 0, apareix un màxim d'intensitat, que correspon a una interferència constructiva, ja que la llum que procedeix dels focus secundaris de l'esclatxa recorren el mateix camí i arriben en fase. Per a qualsevol altre raig, que forme un angle α amb l'adreça perpendicular de l'esclatxa i de la pantalla, apareix un patró de difracció amb zones brillants, una interferència constructiva, i amb zones fosques, una interferència destructiva, la qual cosa ens permet determinar l'amplària de l'esclatxa mitjançant aquesta fórmula. Açò és el que hem fet nosaltres: determinar l'amplària de l'esclatxa o el diàmetre d'alguns obstacles, prenent com a dada la longitud d'ona del làser que hem

calculat anteriorment. Per a cada esclatxa, hem repetit l'experiment per a tres longituds i hem marcat el patró d'interferència en paper mil·límetrat i hem mesurat la distància entre mínims. Amb açò hem obtingut l'amplària: a. Després de l'experiment de Young, semblava demostrada la naturalesa ondulatoria de la llum, però no podem acabar aquesta exposició, sense comentar que posteriorment, a principis del segle XX, Planck i Einstein, van necessitar admetre de nou la naturalesa corpuscular de la llum per a explicar altres fenòmens com l'efecte fotoelèctric i la radiació del cos negre, amb la qual cosa semblava que una altra vegada revivia el vell conflicte. Per a acabar de complicar les coses, cap a 1920 es van obtenir, amb experiments similars a la doble esclatxa, patrons de difracció dels electrons. Per tant, què podem dir de la naturalesa de la llum i de la matèria? Avui dia s'accepta que la llum, i també les partícules, presenten una naturalesa dual ona-corpuscle. Així depenent del tipus de fenòmens que s'estudien es posa de manifest una naturalesa o l'altra, amb la qual cosa podem dir: "Onda o corpuscle? Eixa és la qüestió!"

English

Hi, good morning. We are Sheila Cárdeno, Nuria Menchón, Paula Guijarro and Paula Peris, students of "2nd year high school" of I.E.S. Massamagrell and we will present our project called "Wave or corpuscle? That's the question", this is because on it we explain the dual nature of light. Since ever humans have had the need to explain and understand the nature of light, and for this two opposing theories have coexisted: particle and wave theory. The corpuscular theory was defended by Isaac Newton which said that the light was composed of corpuscles which spread with fast moving and uniform motion. This theory can explain different properties of light, such as rectilinear propagation. When light passes through the slit, as it moves with rectilinear uniform motion it is projected on the screen. It could also explain the formation of shadows, because if we put an object in front of the light beam, it acts as an obstacle, these particles cannot pass through it and its shadow is projected on the screen. It could also explain the phenomenon of reflection, when light passes through a slit it strikes the mirror and reflects on the screen at the same angle of incidence. And finally it can also explain the phenomenon of refraction, because the light changes the speed of the wave when passing from one medium to another, as we can see if we put this stick in the water, it seems to be broken, because it passes from one medium, that is air, to water, which is the other. Now we will explain the wave theory, which was defended by Huygens who said that light was formed by waves similar to sound waves. This theory can explain the same properties of the light than the **particle** theory does, and we have done these in the laboratory with a wave bucket. We can observe the phenomenon of rectilinear propagation if we let fall a drop in the bucket of waves, because it will form waves that will be spread in space. We can also observe the phenomenon of reflection, because the waves, reaching the edge of the bucket will bounce. And finally, we can explain the phenomenon of refraction with two different media: jelly and water. Dropping an object on the jelly will create waves that when passing from one medium to another they will increase its wavelength. In addition, the **wave** theory can explain other properties of light that is going to explain now my partner. Interference and

diffraction are exclusively wave phenomena. On the one hand the interference occurs when two or more waves of similar nature impinge on a point, overlapping its effects, as we can see in the picture below. On the other hand, diffraction is the phenomenon by which a wave is able to surround an obstacle or to reproduce itself when pass through a hole, as we can see in the picture below, reaching points in space that are inaccessible if we consider its spread straight from an emitting source. Diffraction can be explained by Huygens' Principle, which says that each point of a wavefront becomes a new emission source of secondary waves, the envelope of which is the next wave front. The light also presents diffraction phenomena when it meets an obstacle or passes through a hole. Let's see qualitatively this phenomenon when we let laser light pass through a circular of tenths of a millimeter. Instead of a bright point, which is what you would expect from the rectilinear propagation, we obtain a series of rings of light and dark that are repeated with some periodicity. This appearance of light and dark bands indicates us that diffraction is essentially a phenomenon of interference. The bright parts correspond to constructive interference: light + light = brighter light, and the darkest parts correspond to the destructive interference corresponds: light - light = dark. We can get different patterns when we let the laser light pass through different obstacles or holes. In the case of CD, it acts as a diffraction network because it is formed by a set of slots separated by the same distance, which is very small compared to the wavelength. Another example would be the pattern that we get when passing the laser light through a square hole. My partners will show you more patterns later but, definitely we can say that the study of diffraction has a big importance for the image formation by optical systems, both respect to quality image and the ability of resolution of these. The conflict seemed resolved in 1801, when Young performed the double-slit experiment, whereby the light has passed through two small slits. If we follow the corpuscular theory, what he should have found was two parallel lines like these. However, what he found was a bright center and then, to the sides, the diffraction of light as we see in this case. We have used monochromatic light of a laser. The beam passing through the slit 1, makes a different way than passing through the slit 2, so if there is a no path difference or a whole number of wavelengths, what we get is constructive interference, therefore a bright area. However, if the path difference is an odd number of half wavelengths we will obtain a destructive area and therefore a dark area. With this equation, we can calculate either the wavelength of the laser or the distance between the two slits. As we knew it, we have chosen the option of the wavelength. We have taken different measurement at different distances and we have obtained that the laser wavelength is 650 nm. Once the wavelength of the laser is known, we have calculated the width of a single slit or thickness of the wire rod or human hair. With an assembly like this, the laser light incident on the slit and a diffraction pattern appears. In the central part, or point 0, a maximum of intensity appear, which corresponds to a constructive interference, since the light from the secondary focus of the slit travel the same road and arrive in phase. For any other beam, forming an α angle with the perpendicular direction of the slit and the screen appears a diffraction pattern with bright areas, constructive interference, and dark areas, destructive interference, allowing us to determine the slit width by this formula. This is what we have done: determine the slit width or diameter of some obstacles, taking as input the wavelength of the laser that we have calculated before. For each slit, we repeated the experiment for three wavelengths and have set the interference pattern on graph paper and we have measured the distance between minimums. With

this, we have obtained the width: a . After the Young's experiment, it seemed demonstrated the wave nature of light, but we can't end this exhibition, without remarking that later, in early XX century, Planck and Einstein, needed to admit the particle nature of light to explain other phenomena such as the photoelectric effect and black body radiation, which seemed to revive the old conflict again. Complicating things, by 1920 diffraction patterns of the electrons were obtained with experiments similar to those of the double slit. So, what can we say about the nature of light and matter? Today it is accepted that light, and the particles have a dual wave-particle nature. So depending on the type of phenomena that we are studying, one nature, or another, would be evidenced. So we can say: "Wave or corpuscle? That's the question?"

Parque roboanimado - Tecnología E.S.O.

Castellano

Nosotros somos alumnos del IES Benlliure de Valencia, de 4º de la E.S.O. Yo me llamo Estibaliz, y mis compañeros son Arturo, Ferran y Javi, y nuestro profesor es Luís Doménech. Nuestro proyecto se llama "Parque roboanimado" y el objetivo de este parque es ver el impacto social que pueden tener los robots introducidos en un medio como puede ser un parque. Yo soy Ferran y les voy a explicar por encima el funcionamiento de todos los robots y lo que son. Primero tenemos el Vigilante que hemos intentado simular a una persona de seguridad y mediante Bluetooth podemos dirigir el robot por todo el parque y con wifi vemos lo que pasa mediante una cámara deportiva que lleva dentro. Luego tenemos el Trenet, en el Trenet hemos intentado simular un tren turístico que da vueltas por el parque. Luego tenemos el Cleaner, que hemos simulado a un "Rumba", que mantiene limpio el parque y mediante unos ultrasonidos, detecta los objetos que puede tener delante, y por último tenemos el Bailarín. El Bailarín es un robot que estaría en el centro de una plaza, sustituyendo a una fuente o a un monumento y que puede distraer a las personas. Buenos días, yo soy Javi y esto sería el Vigilante, la idea principal era hacer una caja con DM5 y listones de 10 x10 para meter dentro la cámara. Luego, las ruedas se moverían por unos servos que irían debajo y también hemos incorporado unos LED arriba que parpadearían cuando la placa reciba alguna señal. La placa se conecta a un móvil mediante Bluetooth y mediante una aplicación, va mandando señales a la dirección hacia donde se debe dirigir. Luego, delante tiene una cámara deportiva que se conecta mediante wifi a una tableta, y se va viendo lo que estaría viendo el propio robot. Este robot haría la función de mantener la seguridad dentro del parque y además proporcionaría un empleo, por ejemplo, para mirar a través de las cámaras que todo vaya bien, y conducir el propio robot. Yo voy a explicarles como hemos construido el Trenet. Hemos utilizado contrachapado 5 y DM5, de materiales reciclados y piezas que teníamos en el taller. El funcionamiento de este robot consiste en dos infrarrojos, que tiene aquí abajo, que detectan blanco y negro. Si detectan negro, siguen recto y no paran. En cambio, cuando detectan blanco en un lado, para la rueda contraria para corregir la trayectoria que lleva. Hemos intentado colocar otras funciones a éste robot, como por ejemplo unos ultrasonidos delante para que detecte presencia y se pare pero, como tenemos un microprocesador muy pequeño, ralentiza su función de seguir líneas y se sale de la línea, por lo tanto no hemos considerado que sea adecuado porque no funcionaría. Los infrarrojos que tenemos debajo los podemos controlar mediante un potenciómetro. La valoración y las conclusiones que tenemos sobre este robot es que no haría muy bien su función, ya que sí que sigue la línea de todo el parque, y nos ahorraríamos un trabajador, pero al no tener un sistema de detección de objetos delante podría atropellar a cualquier persona y causaría un problema muy grave. Buenas, éste es el Cleaner, lo que hace es aspirar. Está hecho de madera: DM5, contrachapado y listones de pino. Tiene dos sistemas: el sistema de conducción y el sistema de aspiración. El sistema de conducción tiene ultrasonidos, para hacer un barrido de todo el lugar para evitar los obstáculos. Luego, tenemos dos servos para hacer rodar las ruedas. El sistema de aspiración tiene, por dentro de la caja, unas

hélices hechas de un CD reciclado accionadas por un motor, alimentado por una batería. Luego, la basura que recoge está siendo almacenada en la parte de la botella. El funcionamiento del Cleaner es mantener limpio el parque detectando la basura. Y por último el Bailarín, está construido también con DM5, con listones de pino. Los brazos están contruidos con perfiles en "U" metálicos a los cuales les hemos ensamblado los miniservos de rotación angular. Lleva 4 miniservos y después los dos servos que mueven las ruedas. Y ya, por último, lleva dos finales de carrera, pulsados por esta especie de parachoques que hemos construido con alambre, de tal forma que cuando se choca, dependiendo del pulsador que ha sido pulsado, avanza o retrocede. La función que haría nuestro robot en un entorno como un parque sería sustituir a una fuente o a un monumento. Y... ¿Quién sabe? ¡A lo mejor lo vemos en el futuro!

Valencià

Nosaltres som alumnes de l'IES Benlliure de València, de 4t de la E.S.O. Jo em dic Estibaliz, i els meus companys són Arturo, Ferran i Javi, i el nostre professor és Luís Doménech. El nostre projecte es diu "Parc robo-animat" i l'objectiu d'aquest parc és veure l'impacte social que poden tenir els robots introduïts en un mitjà com pot ser un parc. Jo sóc Ferran i els explicaré per damunt el funcionament de tots els robots i el que són. Primer tenim el Vigilant que hem intentat simular a una persona de seguretat i mitjançant Bluetooth podem dirigir el robot per tot el parc i amb wifi veiem el que passa mitjançant una càmera esportiva que porta dins. Després tenim el Trenet, en el Trenet hem intentat simular un tren turístic que dona voltes pel parc. Després tenim el Cleaner, simulant a un "Rumba", que manté net el parc i mitjançant uns ultrasons, detecta els objectes que pot tenir davant, i finalment tenim el Ballarí. El Ballarí és un robot que estaria en el centre d'una plaça, substituint a una font o a un monument i que pot distraure a les persones. Bon dia, jo sóc Javi i açò seria el Vigilant, la idea principal era fer una caixa amb DM5 i llistons de 10 x10 per a ficar dins la càmera. Després, les rodes es mourien per uns servos que anirien baix i també hem incorporat uns LED a dalt que parpellejarien quan la placa reba algun senyal. La placa es connecta a un mòbil mitjançant Bluetooth i mitjançant una aplicació, va manant senyals a l'adreça cap a on s'ha de dirigir. Després, davant té una càmera esportiva que es connecta mitjançant wifi a una tauleta tàctil, i es va veient el que estaria veient el mateix robot. Aquest robot faria la funció de mantenir la seguretat dins del parc i a més proporcionaria una ocupació per exemple, per a mirar a través de les càmeres que tot vaja bé, i conduir el mateix robot. Jo els explicaré com hem construït el Trenet. Hem utilitzat contraxapat 5 i DM5, de materials reciclats i peces que teníem en el taller. El funcionament d'aquest robot consisteix en dos infrarojos, que té ací baix que detecten blanc i negre. Si detecten negre, segueixen recte i no paren. En canvi quan detecten blanc en un costat, para la roda contrària per a corregir la trajectòria que porta. Hem intentat col·locar altres funcions a aquest robot, com per exemple uns ultrasons davant perquè detecte presència i es pare però, com tenim un microprocessador molt xicotet, ralenteix la seua funció de seguir línies i s'ix de la línia, per tant no hem considerat que siga adequat, perquè no funcionaria. Els infrarojos

que tenim baix els podem controlar mitjançant un potenciòmetre. La valoració i les conclusions que tenim sobre aquest robot és que no faria molt bé la seua funció, ja que sí que segueix la línia de tot el parc, i ens estalviariem un treballador, però com que no té un sistema de detecció per a objectes davant podria atropellar a qualsevol persona i causaria un problema molt greu. Hola, aquest és el Cleaner, el que fa és aspirar. Està fet de fusta: DM5, contraxapat i llistons de pi. Té dos sistemes: el sistema de conducció i el sistema d'aspiració. El sistema de conducció té ultrasons, per a fer un escorbatge de tot el lloc per a evitar els obstacles. Després, tenim dos servos per a fer rodar les rodes. El sistema d'aspiració té, per dins de la caixa, unes hèlixs fetes d'un CD reciclat accionades per un motor, alimentat per una bateria. Després, la brossa que arreplega està sent emmagatzemada en la part de la botella. El funcionament del Cleaner és mantenir net el parc detectant la brossa. I finalment el Ballarí, està construït també amb DM5, amb llistons de pi. Els braços estan construïts amb perfils en "U" metàl·lics als quals els hem assemblet els miniservos de rotació angular. Porta 4 miniservos i després els dos servos que mouen les rodes. I ja finalment porta dos finals de carrera, premuts per aquesta espècie de para-xocs que hem construït amb filferro, de tal forma que quan es xoca, depenent del polsador que ha sigut premut, avança o retrocedeix. La funció que faria el nostre robot en un entorn com un parc seria substituir a una font o a un monument. I... qui sap?, potser ho veiem en el futur!

Castellano

Buenas, nosotras somos el equipo que hemos realizado la vivienda accesible. Nosotras somos Sonia, Ángela, Laura y nuestra compañera Sofía, que no ha podido asistir. Nuestro proyecto es una casa domótica que hemos querido adaptar para personas con movilidad reducida, a través de diferentes sensores y en modulo Bluetooth, para que así su día a día sea más fácil y cómodo. Para llevar a cabo esta maqueta hemos utilizado cartón pluma, porque es un material ligero, económico y fácil de cortar, y metacrilato para las ventanas y balcón porque queda bien estéticamente. Luego, para los circuitos hemos utilizado diferentes sensores que explicaremos luego en cada circuito, placa Arduino que es común en casi todos los circuitos y cables. El primero de los circuitos de los que voy a hablar es un sistema anti-robo. Este sistema anti-robo lo conseguimos gracias al sensor de efecto Hall. Al ser con un electroimán éste efecto hace que al separarse las cargas fluyan y así accionamos nuestro circuito. Hemos programado que cuando abramos y se encienda éste circuito suene un zumbador y así la alarma. El siguiente circuito es el ascensor, que consta de un servomotor que hemos tenido que manipular para que gire 360° y dos pulsadores: uno que sube y uno que baja. El servomotor, pasa de un movimiento circular uniforme a la subida y bajada, que es un movimiento rectilíneo. Otro sistema es el de climatización en la casa. Lo conseguimos gracias a un ventilador simulando el aire y unos LED simulando la calefacción. Este circuito funciona gracias a un termistor, un sensor de temperatura, que al variar la temperatura, varía el voltaje. Esta variación del voltaje la detecta nuestra placa Arduino y así programamos. También está conectado un relé para accionar el ventilador. Es decir, al darle alimentación al relé la bobina crea un electrocampo, que atrae al electroimán y así acciona el ventilador. Pero para amplificar la potencia, ya que este ventilador necesita más, hemos usado un transistor. Otro circuito es una barrera con elementos como un servomotor y una resistencia LDR que capta la luz. Cuando el coche está pasando y tapa el LDR, el voltaje sube. La placa Arduino lo detecta y le hemos dicho que cuando ese voltaje sea superior al normal se accione la barrera y suba. Y cuando vuelva a recibir la luz, se baje en 5 s, evitando que pueda pillar la barrera al coche. Y ya por último, tenemos el sistema de iluminación, éste sistema funciona a través de un módulo Bluetooth. Hemos buscado una aplicación en Android y como no la encontramos en AppStore, hemos tenido que crearla nosotras desde internet, mediante el App Inventor, en el cual creamos diferentes botones, que cada botón hacía que se encendieran o se apagaran los LED. Esto lo vinculamos desde Arduino a través de un número. A través del móvil según el botón al que le demos, se encenderán o apagarán los LED. A continuación contaremos las diferentes dificultades que hemos tenido. La primera fue que al ser una maqueta de idea propia, teníamos que ponernos todas de acuerdo y solucionar los problemas ocasionados por no tener una idea común. Otra de las dificultades fue cuadrar todas las paredes de la casa, ya que como ha dicho mi compañera, es de idea propia. Nos tuvimos que poner todas de acuerdo y hacer que las medidas cuadraran. Esto nos ha afectado positivamente en el trabajo en equipo. Otra que, como nosotras nunca habíamos programado, tuvimos que aprender, ya que sabíamos los circuitos

que queríam fer, però desconocíem els components que necessíem ni com havia de programar-los perquè funcionara. Per exemple, sabíem que queríem fer una alarma però no sabíem que debíem utilitzar un sensor Hall, entones això nos ajudà a millorar els nostres coneixements. I una de les últimes dificultats va ser que, probem abans d'afegir-los a la casa tots els circuits per separat i al integrar-los a la casa vam tenir faltes i vam haver de mirar-los. En conclusió, podem dir que després de realitzar aquest projecte hem après a programar amb Arduino, ja que anteriorment havíem programat amb Scratch, que és un llenguatge intermediari. Entones, hem après a programar directament amb l'ajuda de la nostra professora que nos ensenà al principi i després ja realitzàvem els circuits. També hem après dels diferents sensors ja que com ha comentat la meua companyera, sabíem què queríem però no com utilitzar els sensors. El fet de cercar els sensors i saber com funcionen nos ha ajudat a saber com funcionen. També, nos hem donat compte que tots els components tecnològics se basen en principis físics, ja que des dels sensors fins als cables se basen en un principi físic i que realment utilitzem la física a la casa sense que nos adonem.

Valencià

Hola, nosaltres som l'equip que hem realitzat l'habitatge accessible. Nosaltres som Sonia, Àngela, Laura i la nostra companya Sofia, que no ha pogut assistir. El nostre projecte és una casa domòtica que hem volgut adaptar per a persones amb mobilitat reduïda, a través de diferents sensors i en mòdul Bluetooth, perquè així el seu dia a dia siga més fàcil i còmode. Per dur a terme aquesta maqueta hem utilitzat cartó-ploma, perquè és un material lleuger, econòmic i fàcil de tallar, i metacrilat per a les finestres i balconada perquè queda estèticament bé. Després, per als circuits hem utilitzat diferents sensors que explicarem després en cada circuit, placa Arduino que és comuna en gairebé tots els circuits i cables. El primer dels circuits dels quals vaig a parlar és un sistema antirobatori. Aquest sistema antirobatori l'aconseguim gràcies al sensor d'efecte Hall. Al ser amb un electroimant aquest efecte fa que en separar-se les càrregues fluïsquen i així accionem el nostre circuit. Hem programat que quan obrim i s'encen aquest circuit sona un bronzidor i així l'alarma. El següent circuit és l'ascensor, que consta d'un servomotor que hem hagut de manipular perquè gire 360° i dos pulsadors: un que puja i un que baixa. El servomotor, passa d'un moviment circular uniforme a la pujada i baixada, que és un moviment rectilini. Un altre sistema és el de climatització a la casa. L'aconseguim gràcies a un ventilador simulant l'aire i uns LED simulant la calefacció. Aquest circuit funciona gràcies a un termistor, un sensor de temperatura, que en variar la temperatura, varia el voltatge. Aquesta variació del voltatge la detecta la nostra placa Arduino i així programem. També està connectat un relé per accionar el ventilador. És a dir, en donar-li alimentació al relé, la bobina crea un electrocamp, que atrau l'electroimant i així acciona el ventilador. Però per amplificar la potència, ja que aquest ventilador en necessita més, hem utilitzat un transistor. Un altre circuit és una barrera amb elements com un servomotor i una resistència LDR que capta la llum. Quan el cotxe està passant i tapa el LDR, el voltatge puja. La placa Arduino ho detecta i li hem dit que quan aquest voltatge siga

superior al normal s'acione la barrera i pugue. I quan torne a rebre la llum, es baixe en 5 s, evitant que pugue colpejar la barrera al cotxe. I ja finalment tenim el sistema d'il·luminació, aquest sistema funciona a través d'un mòdul Bluetooth. Hem buscat una aplicació en Android i com no la trobem en AppStore, hem hagut de crear-la nosaltres des d'internet, mitjançant el App Inventor, en el qual vam crear diferents botons, que cada botó feia que s'encengueren o s'apagaren els LED. Això ho vinculem des d'Arduino a través d'un número. A través del mòbil segons el botó a què li donem, s'encendran o apagaran els LED. A continuació explicarem les diferents dificultats que hem tingut. La primera va ser que en ser una maqueta d'idea pròpia, havíem de posar-nos totes d'acord i solucionar els problemes ocasionats per no tenir una idea comuna. Una altra de les dificultats va ser quadrar totes les parets de la casa, ja que com ha dit la meua companya, és d'idea pròpia. Ens vam haver de posar totes d'acord i fer que les mesures quadraren. Això ens ha afectat positivament en el treball en equip. Una altra que, com nosaltres mai havíem programat, vam haver d'aprendre, ja que sabíem els circuits que volíem fer, però desconeixíem els components que necessitàvem ni com calia programar-los perquè funcionaren. Per exemple, sabíem que volíem fer una alarma però no sabíem que havíem d'utilitzar un sensor Hall, llavors això ens va ajudar a millorar els nostres coneixements. I una de les últimes dificultats va ser que, provàrem abans d'afegir-los a la casa tots els circuits per separat i en integrar-los a la casa vam tenir fallades i vam haver d'estar mirant-les. En conclusió, podem dir que després de realitzar aquest projecte hem après a programar per Arduino, ja que anteriorment havíem programat però amb el Scratch, que és un programa intermediari. Llavors, vam aprendre a programar directament amb l'ajuda de la nostra professora que ens va ensenyar al principi i després ja realitzàvem els circuits. També hem après els diferents sensors, ja que com ha comentat la meua companya, sabíem el que volíem però no amb els sensors. El fet d'haver de buscar els sensors i saber el seu funcionament ens ha ajudat a saber com funcionen. També, ens hem adonat que tots els components tecnològics es deuen a principis físics, ja que des dels sensors fins als cables es basen en principis físics i que realment usem la física a la casa sense adonar-nos.