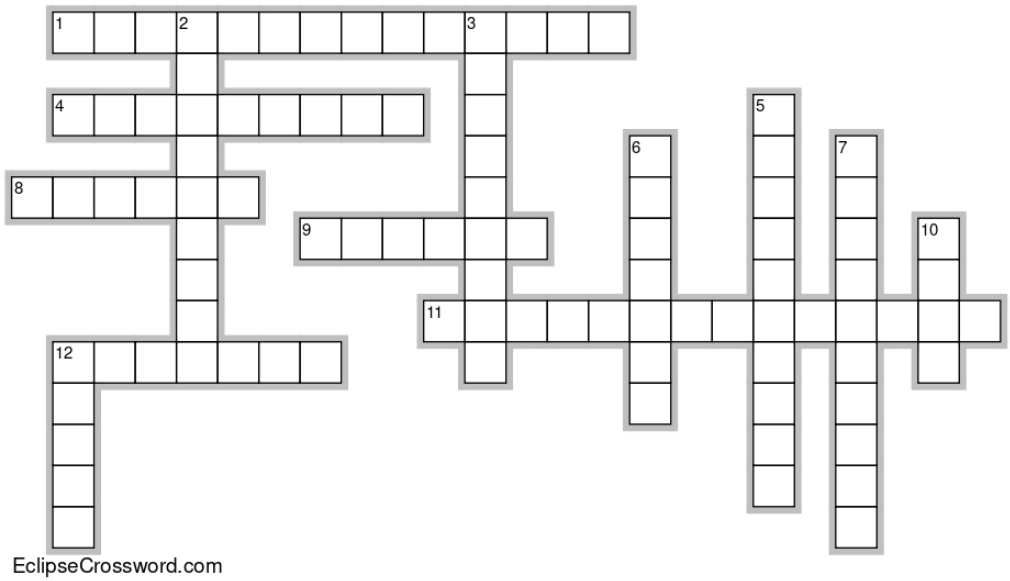
Lanzadera Spiderman

17/10/2024

LANZADERA SPIDERMAN

A. REQUENA & LA VERDAD 2024



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

1. Ésta permite que las tecnologías sean más flexibles y adaptables, como los robots inspirados en animales que pueden cambiar su forma o modo de movimiento para adaptarse a diferentes terrenos o situaciones.
4. La imitación de la naturaleza ofrece soluciones técnicas eficientes, sostenibles y novedosas que no solo mejoran el rendimiento de las tecnologías, sino que también ayudan a reducir este impacto.
8. A menudo, los avances tecnológicos son difíciles de imaginar sin una representación de este tipo.
9. Los de alta velocidad, cuyo diseño, por ejemplo en el caso del tren bala japonés fue el pico del martín pescador, reduciendo el ruido y mejorando la aerodinámica.
11. La importancia de la imitación a la naturaleza, radica en que ofrece eficiencia y ésta.
12. La de ficción crea escenarios que, aunque ficticios, muchas veces plantean ideas tecnológicamente viables o conceptualmente inspiradoras.

VERTICALES

2. La de la naturaleza para resolver problemas técnicos, conocida como “biomimética” o “bioinspiración”, es un enfoque innovador que ha ganado importancia en el desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones sostenibles.
3. La Naturaleza es un excelente referente para buscar soluciones a problemas de este tipo.
5. La naturaleza las ha encontrado eficientes a problemas complejos.
6. La estructura de las alas de las mariposas ha inspirado mejoras en las alas de éstos.
7. Los edificios autosuficientes, están inspirados en éstos, que son estructuras que se autoregulan en temperatura y humedad.
10. Además de la naturaleza, la ciencia ficción y el cine han sido fuentes de inspiración para el desarrollo de tecnologías y soluciones técnicas en este mundo.
12. El “velcro”, está inspirado en las semillas de éste, que se adhieren al pelaje de los animales.

La imitación de la naturaleza para resolver problemas técnicos, conocida como "biomimética" o "bioinspiración", es un enfoque innovador que ha ganado importancia en el desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones sostenibles. Este concepto se basa en observar y aprender de los diseños, procesos y sistemas que han evolucionado en la naturaleza durante millones de años. La naturaleza ha encontrado soluciones eficientes a problemas complejos, lo que le convierte en una fuente inagotable de inspiración para la ingeniería, el diseño y la tecnología.

La importancia de la imitación a la naturaleza, radica en que ofrece eficiencia y sostenibilidad, dado que los sistemas naturales suelen ser extremadamente eficientes en el uso de recursos, minimizando el desperdicio y optimizando la energía. Inspirarse en estos sistemas permite desarrollar tecnologías más sostenibles. Algunos ejemplos incluyen materiales que se autorreparan o estructuras que maximizan la eficiencia energética. También ofrece la oportunidad de generar innovación en el diseño, puesto que, por ejemplo, la estructura de las alas de las mariposas ha inspirado mejoras en las alas de aviones y la resistencia de la seda de araña ha llevado al desarrollo de materiales ultra fuertes pero ligeros. En todo caso la Naturaleza es un excelente referente para buscar soluciones a problemas complejos, porque la naturaleza ha desarrollado sistemas que responden a cambios dinámicos y complejos en el ambiente. Imitar estos sistemas puede ayudar a resolver problemas técnicos complicados, como los sistemas de redes neuronales artificiales, inspirados en el cerebro humano, que están detrás de muchos avances en inteligencia artificial. Por si fuera poco, la Naturaleza exhibe entre las soluciones que ha dado a los problemas, el de adaptabilidad, dado que los organismos en la naturaleza son capaces de adaptarse a entornos cambiantes. La bioinspiración permite que las tecnologías sean más flexibles y adaptables, como los robots inspirados en animales que pueden cambiar su forma o modo de movimiento para adaptarse a diferentes terrenos o situaciones. Y, todavía más, oferta la opción muy apreciada de reducción de impacto ambiental de las soluciones. Al observar cómo la Naturaleza maneja la gestión de desechos, la eficiencia de los recursos o la producción de energía, los científicos e ingenieros pueden desarrollar tecnologías que reduzcan el impacto ambiental, como el uso de principios de la fotosíntesis para mejorar las celdas solares.

Ejemplos paradigmáticos de biomimética en la tecnología, se pueden ejemplificar en el "velcro", inspirado en las semillas de cardo que se adhieren al pelaje de los animales, lo que condujo al desarrollo del cierre de velcro o los trenes de alta velocidad, cuyo diseño, por ejemplo en el caso del tren bala japonés fue el pico del martín pescador, reduciendo el ruido y mejorando la aerodinámica o los edificios autosuficientes, inspirados en los termiteros, que son estructuras que se autorregulan en temperatura y humedad, con lo que algunos edificios modernos implementan sistemas de ventilación naturales. Así pues, la imitación de la naturaleza ofrece soluciones técnicas eficientes, sostenibles y novedosas que no solo mejoran el rendimiento de las tecnologías, sino que también ayudan a reducir el impacto ambiental.

Además de la naturaleza, la ciencia ficción y el cine han sido fuentes de inspiración para el desarrollo de tecnologías y soluciones técnicas en el mundo real. La ciencia ficción, al explorar futuros imaginarios, tecnologías avanzadas y conceptos innovadores, ofrece una visión que puede desencadenar avances reales en la ingeniería, la robótica, la informática y más. Ejemplos de cómo la ciencia ficción o el cine han inspirado avances tecnológicos, como los comunicadores de "Star Trek" y los teléfonos móviles, que la serie de televisión presentó como dispositivos de comunicación portátiles, que permitían a los personajes hablar entre sí a largas distancias. Estos dispositivos se convirtieron en una inspiración directa para los primeros teléfonos móviles. Los ingenieros, al ver esta idea en la televisión, vieron su potencial y desarrollaron tecnologías como los teléfonos celulares y, más tarde, los smartphones. Otro ejemplo notable son las pantallas táctiles de la película "Minority Report (2002)", que mostró a los personajes utilizando pantallas interactivas y gestuales para manipular información. Aunque las pantallas táctiles ya existían en prototipos, esta representación en la película ayudó a popularizar la idea de una interacción fluida con la tecnología mediante gestos, lo que impulsó el desarrollo de pantallas táctiles avanzadas, sistemas multitáctiles y dispositivos como las tabletas y smartphones actuales. Que decir de los robots de "Star Wars", R2-D2 y C-3PO de la saga, que inspiraron la creación de robots con inteligencia artificial y habilidades de interacción social. Actualmente, compañías como Boston Dynamics y Honda han desarrollado robots humanoides y robots de asistencia que imitan algunas de las capacidades de estos personajes de ficción. La película "Matrix" (1999), popularizó la idea de mundos virtuales totalmente inmersivos. Aunque la realidad virtual ya existía antes de la película, esta representación futurista influyó enormemente en el interés y el desarrollo de tecnologías de realidad virtual más sofisticadas, como los cascos Oculus Rift y las aplicaciones de realidad aumentada en dispositivos móviles. Otro caso a destacar son los exoesqueletos, ya que el traje del personaje de "Iron Man" ha sido una fuente de inspiración para el desarrollo

de exoesqueletos robóticos, tanto en el ámbito militar como en el médico. Los exoesqueletos modernos permiten a los soldados aumentar su fuerza y resistencia, y también se utilizan en la rehabilitación de personas con problemas de movilidad. Finalmente, otro caso es la visión de autos voladores en "Blade Runner" y otras películas de ciencia ficción ha llevado a varias compañías a desarrollar prototipos de vehículos voladores o drones de transporte personal. Aunque estas tecnologías aún están en desarrollo, la inspiración del cine ha sido clave en la imaginación y diseño de estos vehículos.



Imagen creada con ayuda de ChatGPT

La ciencia ficción crea escenarios que, aunque ficticios, muchas veces plantean ideas tecnológicamente viables o conceptualmente inspiradoras. Esto anima a los ingenieros y científicos a pensar fuera de lo convencional. A menudo, los avances tecnológicos son difíciles de imaginar sin una representación visual. El cine ofrece esa visión tangible, haciendo más comprensible y atractiva la idea de nuevas tecnologías. Las historias de ciencia ficción a menudo exploran cómo las personas interactúan con las tecnologías, planteando problemas sociales, éticos y técnicos que inspiran la creación de soluciones reales. En suma, el cine y la ciencia ficción, al igual que la Naturaleza, sirven como plataformas creativas que impulsan el desarrollo de tecnologías que alguna vez parecían imposibles. Lo que comienza como un sueño en la pantalla puede, con el tiempo, convertirse en una realidad tangible.

Ahora se anuncia que científicos estadounidenses han creado una versión de la telaraña de Peter Parker. El concepto del denominado "fluido web" (o telaraña) de Peter Parker, más conocido como "Spider-Man", es un componente icónico en la mitología de este personaje de Marvel Comics. La telaraña es una sustancia adhesiva que Spider-Man dispara desde sus lanzatelarañas, dispositivos que él mismo diseñó y construyó. Este material juega un papel fundamental en las habilidades del superhéroe, ya que le permite balancearse entre edificios, atrapar a villanos y crear estructuras defensivas.

Las características de la telaraña incluyen a la composición química, porque, aunque es ficticio, en los tebeos y películas se sugiere que la telaraña tiene una composición química altamente avanzada. La de Spider-Man es extremadamente fuerte, flexible y adhesiva, capaz de soportar grandes tensiones. Se descompone después de un tiempo, normalmente alrededor de una hora, lo que evita que el ambiente quede saturado con restos de telarañas. Por otro lado, la telaraña es tan fuerte que puede soportar pesos enormes, lo que permite a Spider-Man balancearse entre los edificios de Nueva York. Se ha comparado con la resistencia de la seda de araña real, que es extremadamente fuerte en proporción a su tamaño. En algunas versiones del personaje, la telaraña puede soportar cientos de kilos, lo que permite que Peter Parker salve grandes estructuras o personas en situaciones de riesgo. Además de usar la talaraña para moverse, Spider-Man lo emplea de muchas maneras creativas. Puede formar redes para capturar enemigos, amortiguar caídas, crear escudos defensivos y lanzar proyectiles. Incluso puede variar la configuración de sus lanzatelarañas para ajustar la forma en que el fluido web se dispara (chorros, esferas, o redes finas). En la mayoría de las versiones del personaje, la telaraña no es parte de sus poderes biológicos, aunque en algunas versiones, como en la película *Spider-Man* de 2002, es una secreción natural). En cambio, Parker diseña y construye tanto los lanzatelarañas como la propia talaraña, lo que resalta su intelecto y habilidades científicas. Es un químico prodigioso y la invención de la telaraña o fluido web, es un reflejo de su capacidad de ingeniería.

Aunque el fluido web es ficticio, la idea de una sustancia tan fuerte y flexible como la seda de araña ha inspirado investigaciones en el mundo real. La seda de araña es uno de los materiales naturales más fuertes que existen, y los científicos han intentado replicar sus propiedades para aplicaciones en ingeniería y medicina. Se ha investigado la posibilidad de producir seda de araña sintética para crear materiales superfuertes, ligeros y biodegradables. Este tipo de material podría tener aplicaciones en la fabricación de chalecos antibalas, cuerdas de alta resistencia y dispositivos médicos como puntos de sutura. La versatilidad del fluido web de Spider-Man ha llevado a pensar en biomateriales que puedan cambiar de forma y estructura según las necesidades, algo que sería útil en la ingeniería de tejidos o en

materiales de construcción. La adhesión temporal de la telaraña de Spider-Man ha inspirado la investigación en adhesivos fuertes pero removibles. Estos tipos de adhesivos podrían ser útiles en la industria, permitiendo que ciertos materiales se unan de manera temporal sin dejar residuos. Es una de las invenciones más destacadas dentro de la cultura pop, combinando un concepto científico de resistencia y flexibilidad con el ingenio y creatividad del personaje. Aunque no existe en la realidad, sigue siendo una inspiración tanto en el ámbito del entretenimiento como en la ciencia e ingeniería modernas.

Ahora la idea que se hace operativa consiste en que el líquido de fibra de seda se puede disparar fuera del dispositivo y solidifica al ser expuesto al aire. Forma una cuerda que puede pegarse y levantar objetos más de 80 veces su peso. En la naturaleza, las arañas no pueden disparar su web, ya que en general, generan la seda en una glándula, pero contactan físicamente con una superficie y trazan las líneas físicamente construyendo las telarañas. Ahora se trata de disparar una fibra desde un dispositivo que luego se adhiere y posibilita recoger un objeto a distancia. LA operativa hace dudar de si se trata de biomimetismo a bio inspirado o si es la inspiración en el superhéroe de tebeo o cine.

Los elementos con los que se construye la telaraña, porvienen de los capullos de un gusano de seda *Bombyx mori*, que, como se viene haciendo históricamente, se hierven en una disolución especial para romper las fibras y extraer el componente principal de una proteína fibrosa llamada fibroína de seda. Quizás haya que atribuirlo a la serendipia, porque uno de los investigadores, Lo Presti cuenta que haciendo un proyecto de adhesivos fuertes, en el que usaba fibroína de seda, se puso a limpiar la cristalería con acetona y se generó un material similar a una tela en la parte de abajo del vidrio. Al analizar el hecho concluyeron en que la fibroína formaba un hidrogel semisólido tras algunas horas. En la acción del héroe Spiderman, las telarañas se crean instantáneamente, por lo que había que mejorar el producto. Para ello introdujeron otro ingrediente como la dopamina.

La dopamina es importante como hormona en el cerebro, pero también lo es en la fabricación de adhesivos. La **dopamina**, aunque comúnmente conocida como un neurotransmisor en el cerebro, ha sido utilizada de manera innovadora en el desarrollo de **adhesivos avanzados**. Este interés surge de las propiedades adhesivas de la dopamina y su relación con ciertos procesos biológicos, como la adhesión de mejillones y otros organismos a superficies mojadas. El estudio de la dopamina en la fabricación de adhesivos ha abierto nuevas posibilidades para crear materiales que sean fuertes, biocompatibles y capaces de adherirse a superficies en condiciones difíciles, como bajo el agua. Los mejillones son capaces de adherirse a superficies mojadas y resbaladizas gracias a las proteínas en su biología que contienen el aminoácido "DOPA" (3,4-dihidroxifenilalanina), que está relacionado químicamente con la dopamina. Estas proteínas les permiten crear una unión muy fuerte y estable. Inspirados por este mecanismo, los científicos comenzaron a investigar la dopamina, que comparte características químicas similares, para desarrollar adhesivos que imiten este proceso natural. La dopamina puede formar una capa adhesiva llamada "polidopamina" cuando se oxida en condiciones alcalinas. Esta capa tiene propiedades adhesivas sorprendentes y puede adherirse a una gran variedad de superficies, como vidrio, metales, cerámicas, polímeros y tejidos biológicos. La polidopamina ha sido utilizada como una plataforma para unir otras moléculas o materiales a superficies, lo que la convierte en una herramienta útil en biomedicina y nanotecnología. Una de las aplicaciones más prometedoras de los adhesivos basados en dopamina es su capacidad para funcionar en condiciones mojadas. Tradicionalmente, los adhesivos pierden eficacia cuando se exponen al agua, pero la dopamina permite crear materiales que mantienen su adhesión incluso en ambientes acuosos, lo que los hace ideales para usos marinos o médicos, como en cirugías donde se requiere adhesión en superficies mojadas. Gracias a su biocompatibilidad, los adhesivos basados en dopamina se están utilizando en diversas aplicaciones médicas. Por ejemplo, se pueden utilizar para unir implantes médicos a tejidos o en la reparación de heridas. Los materiales derivados de la dopamina no solo son adhesivos, sino que también pueden servir como base para otros recubrimientos funcionales, como materiales antimicrobianos o que promuevan la cicatrización. La capacidad de la dopamina para formar capas delgadas ha permitido crear recubrimientos funcionales en diversos materiales. Estos recubrimientos pueden actuar como una base para modificar las propiedades de la superficie, haciéndola más resistente a la corrosión, más biocompatible o incluso capaz de repeler ciertos líquidos. La adición de dopamina a la mezcla de seda transformó el lento proceso de solidificación en uno casi instantáneo, ayudando a sacar el agua de la seda.

La otra gran propiedad, la lanzadera se construyó con una aguja coaxial con 2 agujeros concéntricos. A través del agüero interior se disparó la disolución fibroína-dopamina de seda y a través del externo, se disparó la acetona. El resultado fue una corriente fina de la disolución de la fibroína de seda, rodeada por una capa

de acetona que provocó la solidificación. La acetona se evapora y deja la fibra unida a cualquier objeto contra el que se haya lanzado. Se puede modular la sección de las fibras desde la de un cabello humano hasta un medio milímetro, solo en función del orificio de la aguja. Incluso investigaron la mezcla disolución de fibroína dopamina con quitosano, un derivado de los exoesqueletos de los insectos, logrando fibras hasta 200 veces mas resistentes a la tracción. El quitosano es un biopolímero natural derivado de la **quitosana,** que se obtiene a partir de la desacetilación de la quitina, un polisacárido que se encuentra en los exoesqueletos de crustáceos, como camarones y cangrejos, insectos y en las paredes celulares de algunos hongos. Se empleó un tampón de borato, lo que contribuyó a aumentar la pegajosidad multiplicándola por 18.

No se ha logrado mantener a una persona colgada de un edificio u oscilador entre dos de ellos o detener un vehículo lanzado a toda velocidad. Ahora bien, sí se pueden recoger objetos pequeños, desde una flor a un tubo de laboratorio o un bloque de madera de hasta 5 gramos que esté situado a unos 12 centímetros de distancia. Una lanzadera de fibroína de seda a distancia tiene un gran potencial en campos como la medicina, robótica, ingeniería y textiles. La capacidad de desplegar filamentos de fibroína fuertes y biocompatibles a distancia podría resolver desafíos en entornos difíciles, como el espacio, bajo el agua o dentro del cuerpo humano. Además, las propiedades únicas de la fibroína, como su resistencia, flexibilidad y biodegradabilidad, la hacen ideal para una variedad de aplicaciones.

LANZADERA SPIDERMAN

A. REQUENA & LA VERDAD 2024

