

Id	Títol de la fotografia	Breu text descriptiu
33551	MRA	En aquesta fotografia es pot veure una fase de la cinemàtica, un moviment sota l'acció de la gravetat. MRA, (Moviment Rectilini Accelerat, no constant) El cub de rubic és llençat amb una velocitat inicial, i la gravetat després actua i el fa frenar fins que arriba a velocitat 0; tot seguit el cub torna cap a la ma augmentant la velocitat de nou per la força de la gravetat (-9,8 m/s ²). Per fer el cub de Rubik es necessita uns processos i una estratègia determinats per aconseguir-ho, tot és ciència.
33746	Entropia Estructural	L'entropia és una magnitud termodinàmica que ens indica el grau de desordre molecular. En la fotografia, podem veure un gran desordre de totes les estructures que pengen del sostre.
33747	Newton al llit elàstic	En aquesta fotografia podem veure les cames d'Isaac Newton intentant descobrir la seva tercera llei.
33748	Lluna caiguda	En la fotografia, podem observar la caiguda de la Lluna en una negra nit d'estiu.
33752	La poma de Newton	Aquesta fotografia uneix la llei de la gravitació amb la història de la poma de Newton ja que, segons diu la llegenda, Isaac Newton va descobrir la força de la gravetat gràcies a la caiguda d'una poma d'un arbre. Treballar fora d'un laboratori pot ser un veritable focus d'inspiració.
33922	La complexitat d'un drive	En aquesta imatge es pot comprovar el fenomen físic anomenat efecte magnus, que consisteix en que la rotació de la pilota afecta a la seva trajectòria a través d'un fluid com pot ser l'aire.
34006	Mirall de tardor	En aquesta foto podem veure la reflexió de la radiació no absorbida en diferents tipus d'arbres. El nostre ull com a observador rep llums i tonalitats de diferents colors tant per part del propis cossos com del reflexa sobre l'estany. Quan la llum blanca, que conté totes les longituds d'ona pròpies de la llum, impacta en un objecte les característiques d'aquest (composició química que conté) fan que una part de l'espectre cromàtic es quedi en aquest i una altra part reboti, fenomen que podem identificar com una absorció cromàtica selectiva. Les radiacions que reboten, d'una particular longitud d'ona, ho fan en diferents direccions: Una part de les radiacions arriba directament a l'ull i són les que ens permeten identificar aquell objecte i atribuir-li un color. En el cas de la foto son arbres amb diferents colors, es dir amb diferents composicions químiques en les seves fulles, pròpies de cada tipus d'arbre en aquesta època de l'any. una altra part de les radiacions rebotades arriben també a l'ull després d'un procés de reflexió especular sobre l'estany. Aquest fenomen físic es dona quan la llum incideix sobre un cos i aquest la torna al medi en major o menor proporció segons les seves pròpies característiques. La superfície de l'estany actua com un mirall que reflecteix la imatge real, donant una imatge virtual, invertida i de la mateixa mida que l'objecte. En conclusió, en aquesta fotografia els fenòmens físics que s'observen són: l'absorció cromàtica selectiva i la reflexió. En ambdós casos es demostra que el color no és inherent a l'objecte i que depèn de la llum que l'impacta.
34027	9,81	La meua imatge és d'una poma levitant. La volia representar com si fos el principi de totes les coses en l'àmbit de la física ja que, segons la llegenda, la poma que va caure al cap d'Isaac Newton, el va inspirar a crear la teoria de la gravitació universal. També, vaig aplicar la tercera llei de Newton, ja que quan un cos exerceix una força sobre un segon cos, en aquest cas la mà del model a la poma, el segon cos, que és la poma, efectuarà una altra força similar que el de la primera força amb el mateix mòdul i direcció però contrària. D'aquesta manera semblaria que estigués enfrontant-me amb la gravetat. A més d'això, vaig mollar la poma amb aigua per aconseguir més textura a la fotografia i fer una petita explosió, aconseguint d'aquesta manera la conservació del moment lineal.
34035	Aprofitant la força de recuperació per treballar en equip	La fotografia mostra dues plantes els òrgans de les quals tenen la capacitat d'efectuar un moviment oscil·latori en espiral anomenat circumnutació. Aquesta mena de moll natural que uneix les dues plantes serveix de suport mutu ja que utilitzen la força de recuperació del "moll" per sostenir-se i no caure.

- 34041 La física en l'esport Les fotos les vaig fer el dia 2 de novembre a la pista de bàsquet exterior de Torroella de Montgrí. Rutines i hàbits tant habituals com llançar una pilota estan plens de fenòmens físics dels quals no som conscients. La meva imatge és un conjunt d'imatges recopilades en una sola, en aquesta imatge es pot veure com jo tiro una pilota a la cistella i els moviments que ha efectuat la pilota. Per poder capturar aquests instants tan seguits vaig ajudar-me de les ràfegues de fotos. Després vaig editar les fotos perquè quedessin tots els moviments de la pilota en una sola imatge. L'objectiu d'aquesta imatge era ensenyar que en un simple tir de bàsquet hi havia un fenomen físic, però al fixar-me en les fotos he pogut trobar-ne 4: • Color verd: Tir parabòlic inicial (amb perspectiva) • Color vermell: Caiguda lliure • Color groc: Rotació de la pilota sobre si mateixa (MCU). Moment angular. • Color blau: Petits tirs parabòlics fins que la pilota perd velocitat. Xocs inelàstics.
- 34047 Ciutat invertida amb llum de tardor La silueta dels edificis al cap vespre vista a través d'una copa amb aigua. Inversió de la imatge.
- 34048 Plasma; quart estat de la matèria Esfera de plasma creant un camp elèctric amb connexió de les mans
- 34049 Fluid sobre un altaveu Fluid no Newtonià movent-se a 40 Hz de freqüència sobre un altaveu.
- 34050 Bombolles de sabó dins un Tetraedre Investigació sobre les matemàtiques i la física que amaguen les bombolles de sabó. En aquesta imatge podem observar la propietat que tenen els líquids, anomenada Tensió Superficial, ja que aquesta fa que les molècules dels líquids tendixin a ajuntar-se fent així que les molècules situades a la superfície siguin atretes cap a l'interior ocupant sempre el mínim espai possible buscant reduir la seva energia, és per això que ens mostra la superfície mínima d'aquesta figura geomètrica, el Tetràedre.
- 34051 Il·lusió per inversió Aquesta foto la vaig realitzar el dijous 31 d'octubre a la tarda, després de sortir de l'escola, a casa meva. Jo tenia pensat fer alguna cosa relacionada amb l'aigua i se'm va ocórrer posar aigua en una copa i veure el que passava tenint en compte la seva forma. La vaig fer a sobre de la taula amb un mirall sota la copa, uns fulls al fons de colors, la copa i l'aigua. Vaig optar per posar un mirall perquè es reflectís tot i així hi hagués un altre fenomen físic, i vaig decidir que la mesura d'aigua fos la meitat perquè es pogués veure la diferència de les dues meitats de la copa. Respecte la il·luminació, vaig apagar tots els llums i amb la llanterna del mòbil vaig il·luminar la copa. La llanterna la vaig col·locar a sobre la copa i la foto la vaig fer amb flaix perquè els colors es veien més nítids i més clars. El fenomen físic d'aquesta foto és bàsicament la refracció de la llum, que fa que quan posem aigua en un got o en una copa, les imatges del fons s'alterin i s'inverteixin (en aquest cas els dos colors, el verd i el vermell). Es dona aquest fenomen perquè quan els raigs de llum canvien de medi (en aquest cas és l'aigua i l'aire) es desvien en direccions diferents i la imatge s'inverteix. En aquest cas la copa actua com una lent biconvexa. També podem observar el fenomen de la reflexió gràcies al mirall que vaig posar a sota de la copa. La reflexió és el canvi de direcció dels raigs de llum al xocar contra un cos, i es compleix que l'angle d'incidència i de reflexió són iguals. Hi ha dos tipus de reflexió, l'especular i la difusa. En aquesta foto trobem la reflexió especular ja que la superfície sobre la qual es produeix la reflexió és llisa i plana.

- 34053 Glaçó de foc La foto es va realitzar el diumenge 3 de novembre, i es va necessitar una llar de foc, unes pinces per la llar de foc i un glaçó. El fenomen físic que podem observar en aquesta imatge és el canvi d'estat de la matèria en passar de sòlid a líquid. Per tal que això es produeixi cal tenir en compte un altre fenomen físic, la calor. La temperatura que permet fondre un sòlid s'anomena temperatura de fusió o punt de fusió. El punt de fusió de la matèria és dona quan la temperatura d'aquesta matèria augmenta de tal manera que les seves molècules adquireixen mobilitat suficient per trencar els lligams elèctrics, en aquest cas els ponts d'hidrogen, ja que com s'observa a la imatge es tracta d'un glaçó d'aigua. El punt de fusió de l'aigua és de 0°C. Per tal d'aconseguir arribar a la temperatura que marca la fusió és necessari aportar una certa quantitat de calor. La calor és una forma d'energia que es transmet quan existeix una diferència de temperatura entre dos cossos o entre diferents parts d'un cos, i es produeix amb el moviment cinètic de les molècules d'un cos o partícules. El moviment cinètic o teoria cinètica explica que les partícules es mouen més o menys lliurement depenent de l'estat físic, i que com més ràpid es mouen més velocitat obtenen, per tant més energia cinètica, fet que provoca un augment de la temperatura.
- 34054 Creant foc amb la llum Aquesta imatge la vaig fer el dissabte dia 2 de novembre al Parc Migdia de Girona. En la fotografia podem apreciar una esfera de vidre que actua com una lent biconvexa creant una imatge real però invertida, ja que com podem veure el punt inferior de la imatge correspon al superior de l'objecte. Les lents es basen el fenomen de la refracció, que es dona quan el raig incident arriba a una superfície de separació de 2 medis que tenen diferent índex de refracció, i això fa que el raig canviï de medi i de direcció. En el cas de les lents convergents com la de la imatge, els raigs refractats que provenen d'un punt situat a l'infinit convergeixen en el focus imatge, que està a l'altre costat de la lent. En aquest cas, els raigs de llum del sol (situat a l'infinit) passen de l'aire al vidre i després de nou a l'aire, i per això, i degut a la forma que té l'esfera, els raigs canvien de direcció i sentit concentrant tota la llum en un punt (el focus), de manera que per un excés de temperatura la fulla es crema.
- 34055 En moviment o aturat Com sabem si el tren es mou o no? En funció del sistema de referència que agafem podem veure aquesta imatge en moviment (vist des de la perspectiva de fora del tren, ja que el tren es mou), o parat (agafant la referència del noi, ja que dins del tren, aquest està parat)._x000C_
- 34056 La dispersió de la llum blanca La llum blanca incideix sobre un prisma triangular, es descompon i, finalment forma el seu espectre visible sobre la pantalla blanca. Així doncs es posa de manifest que la llum blanca és una composició d'ones de diferent freqüència i longitud.
- 34057 El món s'escalfa. El glaçó de gel es desfà. Qui n'és el culpable? L'escalfor de l'estiu, l'escalfament global, ...? Podrem conservar els glaçons de la Terra o els nostres actes els destruiran ben aviat?
- 34059 Reflexió aerohidrica Aquesta imatge representa un efecte mirall entre el cel i l'aigua, on l'artista ha imaginat veure una dimensió amagada que conté el nostre món capgirat.
- 34068 Espurna elèctrica A la imatge podem apreciar una espurna elèctrica al provocar un curtcircuit quan posem en contacte els extrems d'unes alicates amb els dos terminals d'un condensador carregat. El fenomen físic de la descàrrega elèctrica que observem succeeix quan un camp elèctric suficientment alt crea un canal per on els electrons creuaran cap al material. Com els extrems del condensador tenen una superfície tant petita, provoquem un efecte punta i els electrons passen ràpidament cap a la superfície metàl·lica de les alicates. Aquest fenomen a part de ser visual, ve acompanyat d'un so agut característic. No obstant el que més impressiona són les espectaculars espurnes instantànies, que creen formes com les de la imatge, que ha sigut captada amb una càmera que grava a 720 fps. El vídeo es pot trobar a <https://youtu.be/cktWn7co3wc>

- 34090 Transformació de les energies
Aquesta fotografia representa el fenomen de la transformació de les energies que succeeix quan es passa d'energia potencial gravitatòria a energia cinètica. Quan la bossa està a la mà té energia potencial i quan s'allibera té de les dues.
- 34094 Òrbites noctàmbules
Aquesta imatge representa un àtom. En aquest àtom hi podem diferenciar zones de circulació d'electrons o orbitals. Els orbitals s i p són els que es veuen en la imatge. La zona s està dividida en 2 nivells (1n i 2n), el primer és el que està situat a l'interior del nucli, el segon, en canvi, és el que es situa a l'escorça del nucli tapant així al primer nivell de l'orbital s. La zona p presenta unes protuberàncies que es representen en els tres eixos x, y i z. La intenció d'aquesta fotografia és representar la part més intangible de la física amb una interpretació artística.
- 34096 empremta digital de l'heli
El que es veu a la imatge són les línies de l'espectre atòmic d'emissió del gas heli. Aquest es pot observar quan s'enfoca amb un espectroscopi un tub espectral d'un gas excitat amb un transformador elèctric. Cada element químic té unes línies d'emissió característiques, diferents a la resta i per això es pot considerar com la seva empremta digital.
- 34097 Fem diana al camp de forces
Anomenem camp de forces a tota la regió de l'espai en que, en posar-hi una partícula, aquesta pateix una força. Un tipus de camp de forces són els camps centrals i un exemple d'aquests són els camps gravitatoris en els quals les forces que actuen sobre una massa específica es dirigeixen sempre cap a l'anomenat centre de forces i que, alhora de representar-lo, seria un conjunt de vectors dirigint-se a un punt concret, igual que cadascun dels talls triangulars d'una diana es dirigeix cap al punt de màxima puntuació.
- 34098 L'atracció entre la Lluna i la Terra
En aquesta imatge es pot apreciar la Lluna i la catedral de Salamanca. El fenomen físic que podem representar és la força gravitatòria entre la Terra i el seu satèl·lit natural (la Lluna), que és l'atracció entre dos cossos de masses diferents a una certa distància. La llei de la gravitació universal ens diu que la força gravitatòria és igual a la constant de la gravitació universal ($G = 6,67 \times 10^{-7} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$) multiplicat per la massa del cos gran (en aquest cas la Terra) i el cos petit (la Lluna) dividit per la distància al quadrat que hi ha entre els dos cossos.
- 34099 L'efecte Coanda
El que podem observar en aquesta imatge és l'efecte Coanda, que és l'efecte d'un fluid en impactar sobre una superfície sòlida. Aquest efecte sosté que tots els fluids són atrets per superfícies en comptes de rebotar en sentit contrari. L'efecte Coanda és considerat un dels elements fonamentals per l'aerodinàmica per tal que un avió pugui mantenir el vol i millorar la seva velocitat. A la imatge veiem que en comptes que l'aigua reboti, aquesta se sent atreta per la superfície de la cullera i segueix la seva forma ovalada.
- 34100 Forces magnètiques
El magnetisme és un fenomen físic per el qual els materials exerceixen forces d'atracció o repulsió sobre altres materials, a la foto es pot veure com el pols de ferro s'enganxa a l'imán.
- 34103 360 graus aeris
En aquesta fotografia l'atleta, que s'ha elevat per sobre de la barra amb un impuls previ, s'impulsa amb braços i cames per assolir un gir de 360 graus i caure a la barra de nou. Quan l'atleta es troba a l'aire està només sotmès a la gravetat, però la tensió que ha generat prèviament amb el moviment pendular compensa la gravetat el manté suspès a l'aire el temps suficient per girar sobre si mateix amb la força centrípeta de les articulacions.
- 34107 Ombra aturant el moviment
Espiadimonis en ple vol que fa invisibles les ales pel seu moviment, excepte per la seva ombra que, al desviar la llum, les fa visibles. Fotografia realitzada a Santa Fe del Montseny en una sortida de fotografia biològica. Velocitat d'obturació: 1/400 s, obertura diafragma: f/4.5, ISO 100. Objectiu Canon Macro 100mm muntat en càmera Canon EOS 80D.

- 34108 Rebots caòtics Fotografia d'un rellotge de sorra (en realitat boles metàl·liques) en la seva fase inicial. Es pot observar la trajectòria vertical i ordenada en caiguda lliure, que contrasta amb les múltiples trajectòries que s'originen quan les boles reboten al xocar amb el fons de vidre del rellotge i contactar amb altres boles veïnes. També n'hi ha algunes que reboten verticalment i es queden momentàniament aturades. Aquesta imatge forma part d'un dels projectes del meu Treball de recerca de Batxillerat "Projectes fotogràfics amb càmera rèflex". Després de diverses proves en les que intentava capturar la trajectòria de les boles del rellotge de sorra, el millor resultat va ser a una velocitat de 1/200 s, obertura a f/14 i ISO 800. Objectiu Canon Macro EF-S 35mm f/2.8 IS STM muntat en una càmera Canon EOS 750D.
- 34110 L'arc de Sant Martí L'arc de Sant Martí, que és un fenomen òptic i meteorològic, es produeix quan un raig de llum és obstruït per una gota d'aigua suspesa en l'atmosfera. Veiem l'arc de Sant Martí perquè les innombrables gotes d'aigua actuen com diminuts prismes i miralls. Quan un raig de llum entra en cada gota, es refracta i es descompon en tots els colors de l'espectre; després es reflecteix en la superfície posterior de la gota i arriba fins als nostres ulls. Part de la llum que es refracta en entrar a la gota es reflecteix en les parets interiors i torna a refractar en sortir de la gota a l'exterior. La gota actua com ho faria un prisma: la primera refracció separa els colors que conté el raig de llum i la segona refracció incrementa encara més aquesta separació.
- 34111 Refracció a l'oli La refracció és un procés que afecta tant a les ones de llum com les del so i que consisteix en què, quan una ona incideix sobre la superfície que separa dos medis diferents, una part de l'energia es transmet al segon medi causant que la direcció de l'ona canviï. La relació entre la direcció de l'ona que incideix en el segon medi i la direcció a conseqüència de la refracció es pot expressar mitjançant la llei de Snell: $n_1 \cdot \sin(a_1) = n_2 \cdot \sin(a_2)$ on a_1 i a_2 són els angles que formen el raig incident i resultant respectivament, i n_1 i n_2 són els índexs de refracció de cada medi. En la imatge l'ona de llum procedeix d'un làser, el medi inicial és l'oli de gira-sol, que té un índex de refracció (a $t=20^\circ\text{C}$) d'aproximadament 1,474; i el medi final és l'oli d'oliva verge que té un índex de refracció (també a $t=20^\circ\text{C}$) de 1,47.
- 34120 Clip en suspensió En aquest fenomen la superfície de qualsevol líquid es comporta com si sobre aquesta existís una membrana de tensió. Aquest fenomen té el seu origen en les forces intermoleculares o de Van der Waals. Una molècula immersa en un líquid experimenta interaccions amb altres molècules per igual en totes les direccions. No obstant això, les molècules situades a la superfície aquosa només es veuen afectades per les veïnes que tenen per sota. D'aquesta forma s'origina una espècie de pel·lícula mantinguda per les forces intermoleculares del fluid. Això fa que el clip, col·locat d'una manera específica, pugui reposar sobre la superfície de l'aigua encara que la seva densitat sigui superior a la d'aquesta.
- 34121 La pluja i les seves ones Sempre que plou podem apreciar com les gotes d'aigua quan toquen un toll, realitzen un moviment ondulatori transversal. Les partícules del medi es desplacen de forma perpendicular al moviment de les ones.
- 34127 La dispersió cromàtica de la llum Hem fet incidir un raig de llum blanca sobre un mirall submergit en un vas de vidre ple d'aigua. El raig s'ha reflectit al mirall i ha incidit en un cert angle sobre la superfície de vidre de la paret del vas. En travessar el vidre la llum es refracta i es desvia. El vidre actua com un prisma de dispersió perquè presenta diferent índex de refracció per cada longitud d'ona (color de la llum).
- 34130 L'iris d'un cd Aquesta és la imatge captada per la càmera quan fem incidir el llum d'una llanterna sobre la cinta metàl·lica que tapa el forat del cd transparent. Jugant amb la distància de l'objectiu al cd, observem la difracció de la llum en els set colors de l'arc iris.

- 34132 Interferència en capa prima Es fa arribar llum (gairebé monocromàtica) en una membrana d'un gruix comparable a la longitud d'ona. Llavors, una part del raig es reflexarà, i una altra es refractarà. Aquesta part refractada tornarà a reflexar-se en travessar tot el gruix de la capa i, finalment es tornarà a refractar i sortirà de la membrana, trobant-se amb el primer raig que s'ha reflexat. Per tant, aquests dos raigs interferiran entre ells. Dependrà, per tant, si és una interferència constructiva o destructiva, del gruix de la membrana i l'índex de refracció de la capa, que en aquest cas s'aproxima al de l'aigua ($n = 1,33$). Aquests dos paràmetres permetran trobar la diferència de camins recorreguts. A part, també dependrà de la longitud d'ona, i s'haurà de tenir en compte el canvi de fase de π rad que es produeix en la primera reflexió al passar a un medi amb un índex de refracció superior. El fet que s'observin franges lluminoses i fosques, és a dir, llocs on la interferència és constructiva i llocs on la interferència és destructiva, és degut a que la gravetat desplaça l'aigua cap a la part inferior i per tant, el gruix de la membrana augmenta de dalt a baix de manera més o menys constant.
- 34134 Fils de veu L'aire està format per molècules que poden vibrar de formes molt diverses donant lloc als sons que percebem. Existeixen un gran ventall de sons, que es diferencien pel seu to, intensitat i timbre. En aquesta imatge s'ha pogut capturar la veu: exactament es pot observar com els diferents tipus de so fan vibrar de forma diferent un globus que duu enganxat un petit mirall que és irradiat amb un laser. Depenent de la vibració, la llum del làser reflexada al mirall adquireix formes i figures diferents. Per dur a terme la fotografia s'ha construït un dispositiu agafant una llauna a la que se li ha tret la part superior i inferior. En una de les boques s'ha posat un globus on s'ha enganxat un petit mirall. Amb un làser s'apunta al mirall, i per l'altre extrem es canta o es parla per produir el so. Es projecta la imatge en un fons blanc i es captura la figura generada completament a les fosques.
- 34138 Mirall de vides És fascinant, com en algun lloc de l'univers, s'han donat les condicions idònies per l'existència d'una imatge tan meravellosa. Aquesta fotografia reflecteix el pas de la vida, no podem evitar que avanci. Creixem i envellim fins a desaparèixer, deixant només ànsies d'immortalitat. Tot està en constant moviment. Ningú pot aturar el temps ni fer-lo anar cap enrere. És imparable i indomable. El temps es passeja de la mà de la incertesa entre les aigües de l'eternitat. Ens mira amb indiferència. Té tot el que anhelem i ens treu tot el que estimem, ens converteix en records que acaben per desaparèixer.
- 34144 Fulla a l'aigua En llançar la fulla a l'aigua, aquesta genera una energia que es propaga per l'aigua. Es forma un tipus d'ona bidimensional mecànica i transversal, mentre la fulla queda surant gràcies a la tensió superficial de l'aigua sobre la qual l'arbre es reflecteix.
- 34145 Bengala d'aigua Capturem un instant d'una bengala encesa a través d'un got ple d'aigua i el resultat és aquest efecte de reflexió, que fa que cap de les espurnes de la bengala surtin de l'amplada del got i es concentri la llum en tres punts clau: el centre i els costats del got.
- 34147 Reflexió i dispersió de la llum Quan un feix de rajos de llum incideix en un mirall, els rajos del feix es reflecteixen. Els miralls plans recobreixen una esfera, bola de discoteca, i surten reflectits en moltes direccions. Les partícules microscòpiques de pols suspeses a l'aire dispersen la llum i permeten visualitzar els rajos.
- 34148 Reflexes de gel El gel va fonent, es reflecteix a terra i s'il·lumina, en una habitació totalment fosca en fer-li incidir un raig de llum directament. Apareix un color blau subtil gràcies a la refracció del raig de llum dins del gel.
- 34149 La màgia d'un CD El CD amb la seva xarxa de difracció fragmenta els raigs de llum segons la seva longitud d'ona descobrint-nos els colors que conté. Les seves línies equidistants paral·leles divideixen la llum en colors que viatgen en diferents direccions.

34150 Gravetat en moviment	En aquesta fotografia el fenomen físic que podem apreciar és la força gravitatòria que és la força d'atracció mútua que experimenten els objectes amb massa. Es tracta d'una de les quatre forces fonamentals observades fins ara en la natura. També podem observar la formació de gotes en l'aigua.
34151 Electricitat	A la fotografia podem veure dues transformacions d'energia, per una banda, d'energia elèctrica a tèrmica i per conseqüència, d'energia tèrmica a lumínica. La fotografia està presa amb l'ajut d'unes ulleres de soldador que tenen un filtre per a no deixar passar gran part de la llum. És per això que a la fotografia es pot apreciar amb detall l'interior de la bombeta. És degut a això que presenta aquest color verdós.
34154 Explosió marina	La superfície d'un líquid en equilibri es plana i horitzontal. Quan deixem caure una pedra a un riu, aquesta entra en contacte amb la superfície de l'aigua i es produeix un canvi en el seu estat físic de repòs. Aquest canvi provoca un desplaçament de totes les molècules d'aigua que es troben just a sota d'on ha caigut la pedra i més tard de les que es troben al voltant. Quan les molècules d'aigua es descomprimeixen gràcies a la seva elasticitat, es produeix un moviment d'oscil·lació a la superfície líquida.
34156 Cola o taronjada?	El fenomen òptic que explica que en els dos vasos veiem colors invertits quan se'ls observa a partir d'una lupa s'anomena refracció. Quan la llum passa d'un medi a un altre, (en aquest cas, passaria de l'aire al vidre, després a l'aigua i finalment torna a passar pel vidre fins a l'aire), refracta i tots els rajos es concentren en el conegut com punt focal. El punt focal és aquell lloc on es concentren els rajos de llum al canviar de direcció. Abans del punt focal la imatge es veu de manera normal, però en superar-lo, s'observa invertida. En realitat, l'aigua del vas està actuant com si fos una lupa, concentrant tots els rajos de llum.
34157 Un reflexe de la realitat	Entenem per reflexió el canvi de direcció d'una ona en una interfície entre dos medis, de manera que la ona torna al medi que l'havia originat. La reflexió de la llum pot ser especular o difusa. La reflexió especular es refereix a la reflexió de, per exemple, un mirall, que reflecteix tota la imatge i no reté gens d'energia, en aquesta reflexió, la llum incideix en un angle, i es reflecteix en un angle igual. Aquest angle s'obté traçant una línia perpendicular a la superfície i mesurant l'angle que hi ha entre la llum incident i aquesta línia, anomenada normal. L'angle entre el raig incident i el normal, és igual a l'angle entre el raig reflectit i el normal. Hi ha unes lleis de la reflexió especular, que són les següents: • El raig incident, el raig reflectit i el normal, estan al mateix pla. • L'angle que fa el raig incident amb el normal, equival al de reflectit amb el normal. • El raig reflectit i l'incident es troben a costats oposats del normal. En la reflexió difusa, la llum surt en totes direccions reflectida, causant la pèrdua de la imatge. Això passa quan el material en el que incideix la llum és rugós, o quan el material té irregularitats microscòpiques en el seu interior.
34158 Difusió de Rayleigh en l'atmosfera	El fenomen capturat és la difusió de Rayleigh, que consisteix en la difusió de la llum per partícules de mida molt més petites que la longitud d'ona de la llum. Es produeix quan la llum es propaga per medis sòlids i líquids transparents, però és molt més apreciable en els gasos. La difusió de Rayleigh de la llum solar per les partícules de l'atmosfera terrestre és una de les raons principals del color blau del cel.
34159 Difracció de la llum	Quan els rajos que emet una bombeta es troben amb la superfície del disc, es produeix un fenomen físic anomenat difracció de la llum. Aquest fenomen fa que les ones electromagnètiques, com la llum visible, es difractin en travessar l'espiral que hi ha al disc i on es guarda la informació. I com que il·luminem amb llum blanca formada per diversos colors i amb longituds d'ona diferent, aquests rajos s'obren en forma de ventall donant lloc a l'Arc de Sant Martí.

- 34161 La ploma voladora S'acostuma a pensar que els objectes més pesats cauen amb més rapidesa. No obstant això, la gravetat accelera tots els cossos amb la mateixa acceleració. En general les plomes, a diferència de molts altres cossos, cauen més lentament ja que tenen la seva massa distribuïda sobre una gran superfície, és a dir, són de baixa densitat. Amb el vent es produeix una força de fregament proporcional a la seva velocitat que alenteix i provoca que caigui més lent.
- 34162 Refracció i ombra La llum incideix i es produeix una doble refracció aire-vidre-aigua. Veiem ombres.
- 34163 Física al gimnàs En la foto podem veure el moviment d'una dominada. La força que s'ha de fer per pujar fins a dalt ha de ser mínim $9,8 \text{ m/s}^2$ multiplicat pel meu pes (que és 60 kg) ja que la força que apliquem ha de superar a la del pes del meu cos. Així que, per a que jo faci una dominada hauré de fer una força d'uns 588 Newtons . Hem aplicat un MRU (moviment rectilini uniforme) ja que hem pujat d'una forma constant sense accelerar o desaccelerar. Hi ha dominades que poden ser MRUA (moviment rectilini uniformement accelerat), depèn de la força aplicada. Les forces que actuen en aquesta foto són: la força del meu cos i la de la gravetat. L'aire gairebé no es nota. En el cas que es volgués tornar a fer una altra dominada seguida, no podries baixar directament amb l'acceleració de la gravetat ($-9,8 \text{ m/ss}$), perquè sinó baixariem de cop i no podríem tornar a fer una altra dominada. Depenent de la velocitat amb que baixem, requerirà un esforç o altre. Així que inclús al gimnàs tenim sempre molt present la Física!!!
- 34167 Difusió, refracció i ombres La llum incideix i es produeix una refracció en tres medis aire-vidre-aigua. També podem observar diferents ombres i la difusió del color a l'aigua.
- 34171 Girs a la Naturalesa Aquesta fotografia vol explicar el moviment del gira-sol sotmès a diversos girs. El primer marcat pel cicle de dia i nit, d'aquesta forma la flor apunta a l'Est pels matins i segueix el Sol cap l'Oest. Aquest moviment és heliotropisme, que consisteix a reaccionar a l'estímul produït per la llum de el Sol i realitzat per unes cèl·lules motores que es troben just sota de les flors. També les seves llavors és disposen formant un angle de 137 graus, i aquesta planta aprofita al màxim la Llum del Sol per produir nutrients per mitja de la fotosíntesi. Un segon gir que pateix el gira-sol és degut a que està plantat a la Terra girant al voltant del Sol a una velocitat constant mitjana de més de 100.000 km/h . Inclús té un tercer gir degut a la rotació de la Terra sobre si mateixa. I un quart degut a la rotació del Sistema Solar al voltant del centre de la Via Làctia. I un cinquè degut al gir de la galàxia sencera,... I finalment, aquesta fulla de paper que hi ha a la imatge fa un espiral de Fermat que dona una creativitat, composició i enfocament selectiu al gira-sol. Girs, girs i més girs,...
- 34173 Dispersió Òptica El muntatge fotogràfic presentat representa la descomposició de la llum blanca degut al fenomen físic de la difracció i la dispersió. A la pupil·la de l'ull trobem la fotografia principal: un CD amb el centre tapat il·luminat des de darrere per una llum no monocromàtica (en aquest cas una llanterna blanca). El disc està format per una pista en espiral amb superfícies reflectants i d'altres no tant reflectants intercalades, el que ens permet considerar el CD com una "reixeta de difracció". Si els forats fossin més grans, part de la llum es reflectaria en les superfícies reflectants i la resta passaria a través dels forats. No obstant, cal tenir en compte que la mida de les ranures és d'una escala mínima, comparable amb la longitud d'ona de la llum que incideix sobre el disc. Per tant, la llum ja no es reflecta en els miralls seguint les lleis de l'òptica geomètrica clàssica, sinó que cadascun d'ells difracta la llum en totes les direccions d'un pla vertical. Aquestes ones de llum que surten dels forats del CD produeixen fenòmens d'interferència, ja que la llum refractada per un d'ells interfereix amb la refractada pels demés, donant lloc als anells espectrals que podem apreciar a la imatge.

- 34174 DJ Iris En aquesta imatge podem veure un DVD amb tres gotes d'aigua. Al ser il·luminat amb un LED de llum blanca, s'estan produint dos fenòmens físics al mateix temps. El primer lloc es produeix la difracció de la llum que, en aquest cas, es causada pel patró de monticles i solcs que determinen les pistes del DVD. La distància entre dos solcs consecutius té el mateix ordre de magnitud que la longitud d'ona de la llum i això fa que aquesta experimenti una difracció apreciable quan s'hi reflecteix. Cada solc esdevé un nou centre emissor d'ones elementals i les interferències entre aquestes ones formen un patró de difracció amb màxims i mínims d'intensitat. Com que les direccions corresponents als màxims d'intensitat depenen de la longitud d'ona, els diferents colors que componen la llum se separen en direccions diferents. A la dispersió de la llum causada per la difracció s'hi afegeix un segon fenomen: la refracció que generen les gotes d'aigua respecte els raigs de llum que li arriben, i que actua redirigint-los amb un altre angle, causant així que el patró de colors que observem a les gotes sigui diferent del que el veiem al DVD.
- 34177 Un te refr(ed)(act)at En aquesta imatge podem observar una beguda posicionada a la llum del sol, l'efecte que té el sol sobre aquest got és de refracció, ja que la llum del sol impacta al got i el líquid de l'interior, que rebota i canvia de direcció, es reflecteix a la taula en forma de mitja circumferència. Però també tenim una difracció, ja que després de la mitja circumferència es forma una dispersió dels raigs de llum.
- 34179 Interferòmetre de Michelson Recorregut d'un làser en un interferòmetre de Michelson.
- 34180 L'esport també és ciència El tirador està fent un llançament paràbol·lic, ja que vol encistellar i és necessari que llanci la pilota amb una velocitat inicial positiva en les dues components del pla, horitzontal i vertical. Per la força de la gravetat la pilota tornarà a caure al terra després d'arribar al punt d'alçada màxima.
- 34181 Bombeta de baix consum? Interferència produïda per la unió de dos feixos de llum prèviament separats a l'interferòmetre de Michelson.
- 34182 Grafít i grafè Obtenció del grafè amb la tècnica d'exfoliació mecànica.
- 34185 Simetria de reflexió i refracció El fons de la imatge es veu distorsionat per l'aigua. En aquesta distorsió intervé un fenomen ondulatori anomenat refracció que causa l'efecte òptic observat. La refracció és el canvi de direcció i velocitat que experimenta una ona al passar d'un medi a un altre. Si l'ona incideix obliquament sobre la superfície de separació dels dos mitjans i si aquests tenen índexs de refracció diferents es produeix una variació en la direcció i velocitat de l'ona refractada respecte la incident. Aquest efecte, s'explica amb la llei de Snell. En el cas d'ones electromagnètiques com la llum que és el tema d'aquesta fotografia es pot expressar com que el producte de l'índex de refracció pel sinus de l'angle d'incidència és constant per a qualsevol raig de llum incidint sobre la superfície separatiu de dos mitjans. Es representa com $n_1 \cdot \sin \theta = n_2 \cdot \sin \theta'$. A més es crea una simetria de reflexió a causa dels rajos de llum que xoquen contra un objecte, el mirall, que reflecteix la llum i es redirigeix en un angle contrari al d'incidència.
- 34187 Refracció en dos medis La refracció de la llum és el canvi de direcció que experimenta un raig de llum quan canvia de medi, a causa de la diferència de velocitat de propagació de la llum en medis distints. L'índex de refracció de la llum a l'aire és 1, mentre que el de l'aigua és 1,33 i el de l'oli d'oliva 1,46. De manera que quan la llum passi de l'aire a algun dels altres dos medis, aquesta es desviarà i veurem la cullereta partida en dues meitats. En l'oli sembla més separada que en l'aigua.

- 34189 Tan simple, tan complex
És una tarda de pluja. Mires per la finestra, no gaire esperançat creues els dits de les mans, però no, no aconsegueixes res, la mare natura no accepta peticions. Ara, tot moix, observes com un trist dia gris amarga els teus plans per anar al cinema. Mires per la finestra, veus un gat tot moll corrent en busca de refugi. Mires per la finestra, veus com un paraigües recorre els cels sense rumb i a gran velocitat. Mires per la finestra, veus l'aigua d'una bassa construir petites columnes al rebre els constants impactes de les gotes de pluja a la seva superfi... Espera... no pots seguir així, desperta! Et tornes a fixar en el fenomen que està tenint lloc a la bassa i que havies vist normal tota la teva vida però, que ara, vençut per l'avorriment, qüestionones amb curiositat científica. Per què?! Agafes el mòbil i busques al Google: es conegut en anglès com a back-jet i és molt més complex del que es podria pensar en un principi. Quan la gota d'aigua colpeja la superfície de la bassa, expulsa les seves molècules cap als costats i crea un buit. Degut a la diferència de pressió, l'aigua l'omple a gran velocitat i en xocar, genera aquesta columna que surt disparada en l'aire. La variant de la foto s'ha fet amb un bol amb aigua, cigrons i molts, molts intents.
- 34191 Un somni immens
Les gotes del vidre són de pluja: el fenòmens meteorològic pel qual els núvols (vapor d'aigua condensat) precipiten en forma d'aigua líquida, la qual cau per l'efecte de la gravetat i que per la tensió superficial de l'aigua adquireixen la forma esfèrica.
- 34192 Imatge reflectida en una lent convergent
En una lent convergent és dóna el fenomen de la refracció cada cop que la llum canvia de medi. Quan l'objecte es troba allunyat del focus, la imatge és real invertida i més petita que l'objecte. En la meua fotografia, atès que la casa es troba més lluny que el focus, la imatge es forma a l'altre costat de la lent, invertida i més petita, creant aquest espectacular efecte.
- 34193 Upside down
A través d'aquesta lupa, veiem el cel i la muntanya al revés. Això és degut a que aquesta lupa és una lent convergent, i per tant, al enfocar un objecte que es troba a l'infinit o més lluny de la seva distància focal, crea una imatge invertida i més petita. La imatge d'aquest objecte també és real, i en el nostre cas s'ha projectat a la càmera.
- 34195 L'acceleració conduïda
Aquesta imatge la vaig fer al febrer, al Circuit de Barcelona-Catalunya a Montmeló quan eren els entrenaments d'hivern de la Formula 1. Es pot observar un cotxe accelerant a la recta principal del circuit, va tant ràpid que surt en moviment a la foto.
- 34196 La paràbola perfecte
La foto explica que perquè entri la pilota a cistella has de fer d'una paràbola, has d'aplicar la força justa i has d'emprar una bona velocitat. Un exemple tan simple com el bàsquet podem trobar un món de paràboles a cada tir que es produeix.