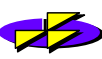


 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 1 de 35
			C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

ACTIVIDAD 61 DEL PROYECTO ACHIMAGEC: PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON.

CRITERIOS FYQ 3ESO: CRIT 8

CRITERIOS FYQ 1BAC: CRIT 7: ESTAND 47,48; CRIT 8: ESTAND 65, 68; CRIT 9: ESTAND 73

CRITERIOS LENGUA CASTELLANA 1º BAC: CRIT 3: ESTAND 10, 11, 12, 13, 14, 15; CRIT 4: 16, 17

CRITERIOS FILOSOFÍA: CRIT 4: 17, 19, 20, 21; CRIT 5: 25, 28, 29

CRITERIOS LENGUA EXTRAJERA INGLÉS: CRIT 1, 6, 9: STAND: 12, 17, 18, 21

CRITERIOS LATÍN 1º BAC: CRIT 7. STAND: 49, 50, 51.

CRITERIOS RELIGIÓN: BQ3, CRIT2, STAND 2.1

CRITERIOS MAT 2º BAC: CRIT 1; ESTAND 16

CRITERIOS FIS 2º BAC: CRIT 2; ESTAND 8

CRITERIOS SOCIALES, GEOGRAFÍA E HISTORIA:

SE PRETENDE CON ESTA DINÁMICA ADEMÁS, EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS:

- **COMPETENCIA LINGÜÍSTICA**
- **APRENDER A APRENDER**
- **MATEMÁTICA Y BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**
- **SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR.**
- **COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS**
- **CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES**
- **COMPETENCIA ESPIRITUAL**

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA:

Es el resultado de la acción comunicativa dentro de prácticas sociales determinadas, en las cuales el individuo actúa con otros interlocutores y a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes.

Precisa de la interacción de distintas destrezas, ya que se produce en múltiples modalidades de comunicación y en diferentes soportes. Desde la oralidad y la escritura hasta las formas más sofisticadas de comunicación audiovisual o mediada por la tecnología, el individuo participa de un complejo entramado de posibilidades comunicativas gracias a las cuales expande su competencia y su capacidad de interacción con otros individuos.

Instrumento fundamental para la socialización y el aprovechamiento de la experiencia educativa, por ser una vía privilegiada de acceso al conocimiento dentro y fuera de la escuela.

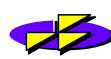
En la competencia en comunicación lingüística podemos destacar la interacción de los siguientes componentes:

-El componente lingüístico comprende diversas dimensiones: la léxica, la gramatical, la semántica, la fonológica, la ortográfica y la ortoépica, entendida esta como la articulación correcta del sonido a partir de la representación gráfica de la lengua.

-El componente pragmático-discursivo contempla tres dimensiones: la sociolingüística (vinculada con la adecuada producción y recepción de mensajes en diferentes contextos sociales); la pragmática (que incluye las microfunciones comunicativas y los esquemas de interacción); y la discursiva (que incluye las macrofunciones textuales y las cuestiones relacionadas con los géneros discursivos).

-El componente socio-cultural incluye dos dimensiones: la que se refiere al conocimiento del mundo y la dimensión intercultural.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 2 de 35

	C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría		C.P.E.S. Santa Catalina		C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO					

-El componente estratégico permite al individuo superar las dificultades y resolver los problemas que surgen en el acto comunicativo. Incluye tanto destrezas y estrategias comunicativas para la lectura, la escritura, el habla, la escucha y la conversación, como destrezas vinculadas con el tratamiento de la información, la lectura multimodal y la producción de textos electrónicos en diferentes formatos; asimismo, también forman parte de este componente las estrategias generales de carácter cognitivo, metacognitivo y socioafectivas que el individuo utiliza para comunicarse eficazmente, aspectos fundamentales en el aprendizaje de las lenguas extranjeras.

Por último, la competencia en comunicación lingüística incluye un componente personal que interviene en la interacción comunicativa en tres dimensiones: la actitud, la motivación y los rasgos de personalidad.

APRENDER A APRENDER:

«Aprender a aprender» es la habilidad para iniciar el aprendizaje y persistir en él, para organizar su propio aprendizaje y gestionar el tiempo y la información eficazmente, ya sea individualmente o en grupos.

Esta competencia conlleva ser consciente del propio proceso de aprendizaje y de las necesidades de aprendizaje de cada uno, determinar las oportunidades disponibles y ser capaz de superar los obstáculos con el fin de culminar el aprendizaje con éxito.

Dicha competencia significa adquirir, procesar y asimilar nuevos conocimientos y capacidades, así como buscar orientaciones y hacer uso de ellas.

MATEMÁTICA Y BÁSICA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA:

La competencia matemática implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto.

La competencia matemática requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos.

Las competencias en ciencia y tecnología contribuyen al desarrollo del pensamiento científico, pues incluyen la aplicación de los métodos propios de la racionalidad científica y las destrezas tecnológicas, que conducen a la adquisición de conocimientos, la contrastación de ideas y la aplicación de los descubrimientos al bienestar social.

Estas competencias han de capacitar, básicamente, para identificar, plantear y resolver situaciones de la vida cotidiana –personal y social– análogamente a como se actúa frente a los retos y problemas propios de la actividades científicas y tecnológicas.

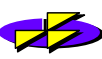
Para el adecuado desarrollo de las competencias en ciencia y tecnología resulta necesario abordar los saberes o conocimientos científicos relativos a la física, la química, la biología, la geología, las matemáticas y la tecnología, los cuales se derivan de conceptos, procesos y situaciones interconectadas.

El uso correcto del lenguaje científico es una exigencia crucial de esta competencia: expresión numérica, manejo de unidades, indicación de operaciones, toma de datos, elaboración de tablas y gráficos, interpretación de los mismos, secuenciación de la información, deducción de leyes y su formalización matemática.

SENTIDO DE LA INICIATIVA Y ESPÍRITU DE EMPRESA:

Por sentido de la iniciativa y espíritu de empresa se entiende la habilidad de la persona para transformar las ideas en actos. Está relacionado con la creatividad, la innovación y la asunción de riesgos, así como con la habilidad para planificar y gestionar proyectos con el fin de alcanzar objetivos.

Asimismo, esta competencia requiere de las siguientes destrezas o habilidades esenciales: capacidad de análisis; capacidades de planificación, organización, gestión y toma de decisiones; capacidad de adaptación al cambio y resolución de problemas; comunicación, presentación, representación y negociación efectivas; habilidad para trabajar, tanto individualmente como dentro de un equipo; participación, capacidad de liderazgo y delegación; pensamiento crítico y sentido de la responsabilidad; autoconfianza, evaluación y auto-evaluación.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 3 de 35
			C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS:

Las competencias sociales y cívicas implican la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad, entendida desde las diferentes perspectivas, en su concepción dinámica, cambiante y compleja, para interpretar fenómenos y problemas sociales en contextos cada vez más diversificados; para elaborar respuestas, tomar decisiones y resolver conflictos, así como para interactuar con otras personas y grupos conforme a normas basadas en el respeto mutuo y en convicciones democráticas. Además de incluir acciones a un nivel más cercano y mediato al individuo como parte de una implicación cívica y social.

CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES:

La competencia para la conciencia y expresión cultural requiere de conocimientos que permitan acceder a las distintas manifestaciones sobre la herencia cultural (patrimonio cultural, histórico-artístico, literario, filosófico, tecnológico, medioambiental, etcétera) a escala local, nacional y europea y su lugar en el mundo.

COMPETENCIA ESPIRITUAL:

MARAVILLARSE del lugar extraordinario del que somos habitantes: La Tierra (no se observa ni con medios ópticos ni utilizando otro tipo de ondas electromagnéticas nada ni parecido en el Universo explorado).

Maravillarse igualmente de la presencia del Sol, que posibilita el inicio y la evolución de la vida hasta nosotros.

Maravillarse igualmente de la estabilidad de esa realidad, de la posición de la Tierra en torno del sol a lo largo de millones de años que ha permitido vida y evolución.

Conocer y describir con rigor la formación y evolución de las condiciones FÍSICO-QUÍMICAS de la Tierra desde su origen hasta ahora que ha permitido vida y evolución.

LA TIERRA... QUÉ SUERTE, QUÉ CASUALIDAD... O ALGO MÁS...

SE PROPONEN LAS SIGUIENTES ACTUACIONES A CONSIDERAR:

PROPUESTA DE ACTUACIÓN DESDE EL DEPARTAMENTO DE LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA:

La materia de Lengua Castellana y Literatura contribuye, en la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, a la consecución del objetivo de comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, textos y mensajes complejos en la lengua castellana, para lograr una comunicación efectiva que posibilite al alumnado seguir aprendiendo y participar plenamente en diversidad de contextos de la vida, así como iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura, todo ello orientado a la actividad creadora.

Aprender Lengua significa avanzar en el conocimiento implícito y explícito que un hablante posee sobre su propio idioma, durante el proceso de su desempeño comunicativo, cuando habla, conversa, escucha, lee o escribe, en un contexto de uso social o cultural determinado.

De ahí la propuesta de trabajo semanalmente de leer un texto y aprender a comentarlo críticamente atendiendo a los criterios de evaluación y calificación que se adjunta.

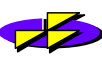
 INSTITUTOS DIOCESANOS	 PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
		ACT 61
		RECURSO CLASE
		Página 4 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO		

Las modalidades textuales son varias, de ahí la necesidad de que el alumnado sea conocedor con texto de índole social de toda la variedad textual existente.

En el apartado del texto expositivo se le ha propuesto al alumnado leer, analizar, comentar, valorar y opinar críticamente sobre las leyes de Newton, en su redacción original, tal cual aparece en su libro *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*.

Síntesis de los criterios de evaluación desarrollados en el Decreto 83/2016 del 4 de julio: 3. Acerca de la producción de textos escritos con rigor, claridad y corrección ortográfica y gramatical... 6. Acerca de la aplicación sistemática de los conocimientos ortográficos, gramaticales y lingüísticos 4. Acerca del análisis y comentario de textos expositivos y argumentativos propios de las redes y de los medios de comunicación... 9. Acerca de la comprensión e interpretación crítica de los texto expositivo y argumentativo.			
Criterios de calificación: Justificación de la tipología textual. Funciones del lenguaje y elementos comunicativos. 20,00% Actualidad e importancia del tema del texto. 10,00% Tema, resumen, tesis y estructura. (si el texto es argumentativo) 10,00% Rasgos de estilo: nivel léxico-semántico y morfosintáctico. 20% Valoración personal y conclusión. 20% Ortografía. 5% Signos de puntuación. 5 % Expresión. 10%			
Criterios de calificación de la expresión escrita: La expresión escrita será evaluada atendiendo a los criterios expuestos en el aula, que podrán devengar. (0.20 puntos cada error)* a partir del 3º error (los dos primeros no se penalizan) hasta un total de 2 puntos. Se podrá descontar hasta 1 punto por la mala presentación de exámenes y/o trabajos (tachones, ausencia de margen, letra ilegible,..)			
Coherencia	Cohesión	Adecuación	ortografía
-Falta de orden en el desarrollo del cometario. -Redacción confusa, desorganizada o apresurada. -Inexistente utilización del párrafo como unidad textual.	-Uso inadecuado o falta de signos de puntuación. -Falta de vinculación entre las diferentes partes del texto. - Pobreza, repetición o uso inadecuado de conectores.	-Presentación inadecuada, sin márgenes, tachaduras, escritura ilegible. -Uso de expresiones coloquiales o rasgos propios de la oralidad. -Pobreza e imprecisión léxica, anacolutos. -Errores normativos.	a.- Errores o ausencia de tildes; a partir de la tercera. b.- Faltas de ortografía; a partir de la segunda: * 0,20 cada una (no se contabilizan las repeticiones de un mismo error)

PROPUESTA DE ACTUACIÓN DESDE EL DEPARTAMENTO DE FILOSOFÍA:

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 5 de 35
			C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

El Escolio General es un apartado de cierre de la obra en la que Newton desarrolló y demostró matemáticamente su teoría de la Gravitación Universal, la obra conocida como los Principia (Principia Mathematica Philosophia Naturalis), obra del año 1687, una de las más importantes en la historia de la ciencia y momento culminante de la Revolución Científica.

En cada uno de los numerosos capítulos del libro, en los que detalla el proceso de demostración de la universalidad de la gravedad, existe un escolio, síntesis o glosa a modo de comentario usado en las obras de la época y que expone sucintamente de qué ha tratado el capítulo que comenta.

El texto propuesto para el proyecto Achimagec es el Escolio General que resume filosóficamente la obra en su conjunto y que tiene un gran interés desde el punto de vista de la filosofía por el carácter metafísico del físico más importante de la historia.

Puede ser de interés además el siguiente enlace:

<http://vicmat.com/aristoteles-galileo-descartes-principio-inercia/>

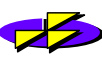
Donde se relaciona la primera ley de Newton con otros autores

CUESTIONARIO:

Contesta a las siguientes cuestiones acerca de la filosofía natural de Isaac Newton siguiendo el texto original del Escolio General.

- 1- ¿Qué es la “hipótesis de los vórtices”?
- 2- Averigua cuál es la antigüedad del problema de los proyectiles en la tradición de la física inglesa.
- 3- ¿Qué significado tiene el pantócrator en el texto?
- 4- ¿Qué características especiales tiene el Dios de Newton?
- 5- ¿Qué son las “*substancias íntimas*” y en qué se diferencian de los cuerpos?
- 6- ¿Porqué dice Newton que los cuerpos grandes tienen espíritu? ¿a qué se refiere?
- 7- ¿A qué llama Newton el “*espíritu eléctrico y elástico*”?
- 8- Las cuestiones metafísicas que plantea Newton pueden llamar la atención en uno de los científicos más importantes de la historia. ¿Cuáles son esas cuestiones?
- 9- ¿Por qué crees que tendemos a oponer a la ciencia con la religión o la teología?
- 10- ¿Cómo podría definirse la actitud de Newton ante el problema de la unidad entre fe y razón, religión y ciencia, teísta, ateuista, panteísta, agnóstico o creyente? Busca el significado de estos términos.

PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DE LATÍN (1º DE BACHILLERATO):

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 6 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

Daremos a conocer las leyes de Newton, en su redacción original en Latín, que aparece en el libro *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*.

Actividades:

Se realizará:

- Lectura comprensiva de la 1ª ley de Newton en Latín.
- Identificaremos los tiempos verbales que aparecen en el texto original. Así como las estructuras morfosintácticas de frases y textos latinos, originales. Traducción.
- Planteamiento de las diferencias y similitudes de las estructura morfosintácticas latinas con las del español o con otras lenguas que conozca.

PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DE RELIGIÓN:

A través de la lectura del Escolio General del libro, en los aspectos que se consideren que guardan relación con la espiritualidad de Newton:

BOE 24 FEB 2015 PAG 16766

BQ3: Relación entre la razón, la ciencia y la fe

ESTANDAR 2.1: Reconoce con asombro y se esfuerza por comprender el origen divino del cosmos y distingue que no proviene del caos o el azar.

PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DE LENGUAS EXTRANJERAS/INGLÉS:

A través del texto que se aporta en lengua inglesa:

Las semejanzas en el lenguaje técnico-científico entre inglés y castellano dado su origen en la lengua latina.

El uso de los condicionales.

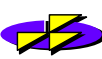
El uso de las oraciones de relativo.

PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN / PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL:

A través de la actividad final "EL TOLETE QUE NO CONOCE LA TERCERA LEY DE NEWTON", en lo relativo a la gestión adecuada de las emociones negativas.

A través del texto que se incluye a continuación de la actividad anterior, LA TERCERA LEY DE NEWTON Y LA INTELIGENCIA EMOCIONAL, elaborado por el Departamento de Orientación.

PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA FÍSICA DE 2º DE BACHILLERATO:

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 7 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

A través de la lectura del Escolio en aquéllos aspectos que se puedan relacionar con el campo gravitatorio e incluso con las Leyes de Kepler.

Explicación por parte de los alumnos de 1º bac, que han trabajado en Filosofía el escolio, el tema de los vórtices y aspectos relacionados más con metafísica que con física con la intención de profundizar en la personalidad de Newton.

Se dará a conocer a los alumnos la traducción del texto original en Latín, que se propone desde el departamento.

PROPUESTA DE ACTUACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES, GEOGRAFÍA E HISTORIA:

En este caso puede no resultar adecuado curricularmente trabarlo en 1º bac, con lo que se puede trabajar en otros cursos más afines curricularmente hablando.

A través de la interpretación de la primera Ley:

“Todos los cuerpos mantienen su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme a menos que se le obligue a variarlo mediante la aplicación de alguna fuerza.”

en lo que respecta a la erosión del territorio, formación de playas, modificación temporal del paisaje por barrancos... Caso de la Cicer o playas de nuestro entorno en general.

PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA MATEMÁTICAS DE 2º DE BACHILLERATO:

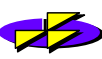
A través de la expresión original de la 2ª Ley, como derivada de la cantidad de movimiento, notando el uso correcto de la derivada del producto de funciones. Notar que en matemáticas, las funciones son normalmente “y” y la variable suele ser la “x”, ahí eso de f(x). Sin embargo en física y en química, las funciones son muchas y se pueden derivar con respecto a otras muchas variables, aunque normalmente tanto en física como en química, las derivadas son respecto del tiempo.

De ahí que en matemáticas la derivada de f(x) se pueda indicar con la prima: f'(x), pero en física o en química haya que indicar la función que estamos derivando y además con respecto a qué variable se deriva:

$$f'(x) = \frac{dy}{dx} = \frac{df(x)}{dx}$$

COMO APOYO A LAS MATEMÁTICAS QUE SE USAN EN FÍSICA:

Aclarar que derivada es variación, utilizando ejemplos como: la velocidad es la variación de la posición, por lo tanto la derivada de a posición; la aceleración es la variación de la velocidad, por lo tanto la derivada de la velocidad. Si no hay variación de velocidad pues no hay aceleración; si no hay

 INSTITUTOS DIOCESANOS	 PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
		ACT 61
		RECURSO CLASE
		Página 8 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO		

variación de la posición, no hay velocidad. Lo normal es que queramos obtener variaciones con respecto al tiempo.

Que la fuerza electromotriz (medida de la cantidad de corriente eléctrica que es capaz de producir un generador de corriente) es igual a la variación del flujo de campo magnético. (Actividad que se observa en clase a través de un voltímetro, una bobina y jugando con imanes). Relación con Leyes de Faraday y de Lenz.

Aceptar por lo tanto que integrando hacemos el proceso inverso.

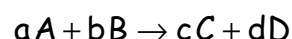
Que el alumno note como en casos de masa constante llegamos a la expresión habitual de la 2ª ley en enseñanzas medias.

COMO APOYO A LAS MATEMÁTICAS QUE SE USAN EN QUÍMICA:

Igual que en el caso de Física, que noten que la herramienta matemática para cuantificar la variación es la derivada.

El alumno debe recordar que en CINÉTICA QUÍMICA, se obtiene la velocidad instantánea como la velocidad media cuando el incremento del tiempo tiende a cero, es decir derivando. Una vez más la función considerada (en este caso molaridad, concentración) se estudia su variación con respecto al tiempo.

En una reacción química como la que sigue:



La velocidad media, es la manera en la que la concentración de cada uno de los elementos de la reacción se modifica:

$$v_m = -\frac{1}{a} \cdot \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \cdot \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{c} \cdot \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{1}{d} \cdot \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

Que noten que los reactivos se pierden, de ahí el signo negativo; y que los productos se forman.

En el caso de la velocidad instantánea, en un instante, se obtiene:

si $\Delta t \rightarrow 0$

$$v = -\frac{1}{a} \cdot \frac{d[A]}{dt} = -\frac{1}{b} \cdot \frac{d[B]}{dt} = \frac{1}{c} \cdot \frac{d[C]}{dt} = \frac{1}{d} \cdot \frac{d[D]}{dt}$$

Donde al igual que antes, la variación de la concentración de los reactivos es negativa (se pierden) y la variación de la concentración de los productos, que se forman, es positiva.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 9 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

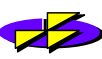
PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA FÍSICA Y QUÍMICA DE 1º DE BACHILLERATO:

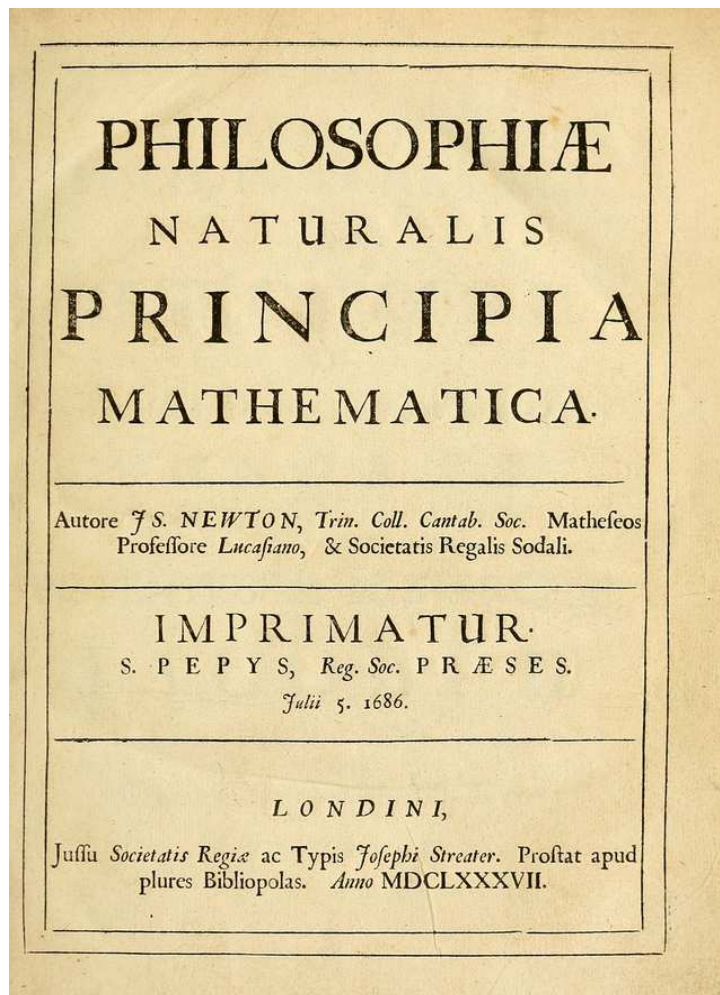
Se expone por su extensión al final del documento: PÁGINAS 23 A 26 (PÁGINAS FINALES).

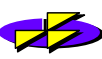
Se dará a conocer a los alumnos la traducción del texto original en Latín, que se propone desde el departamento.

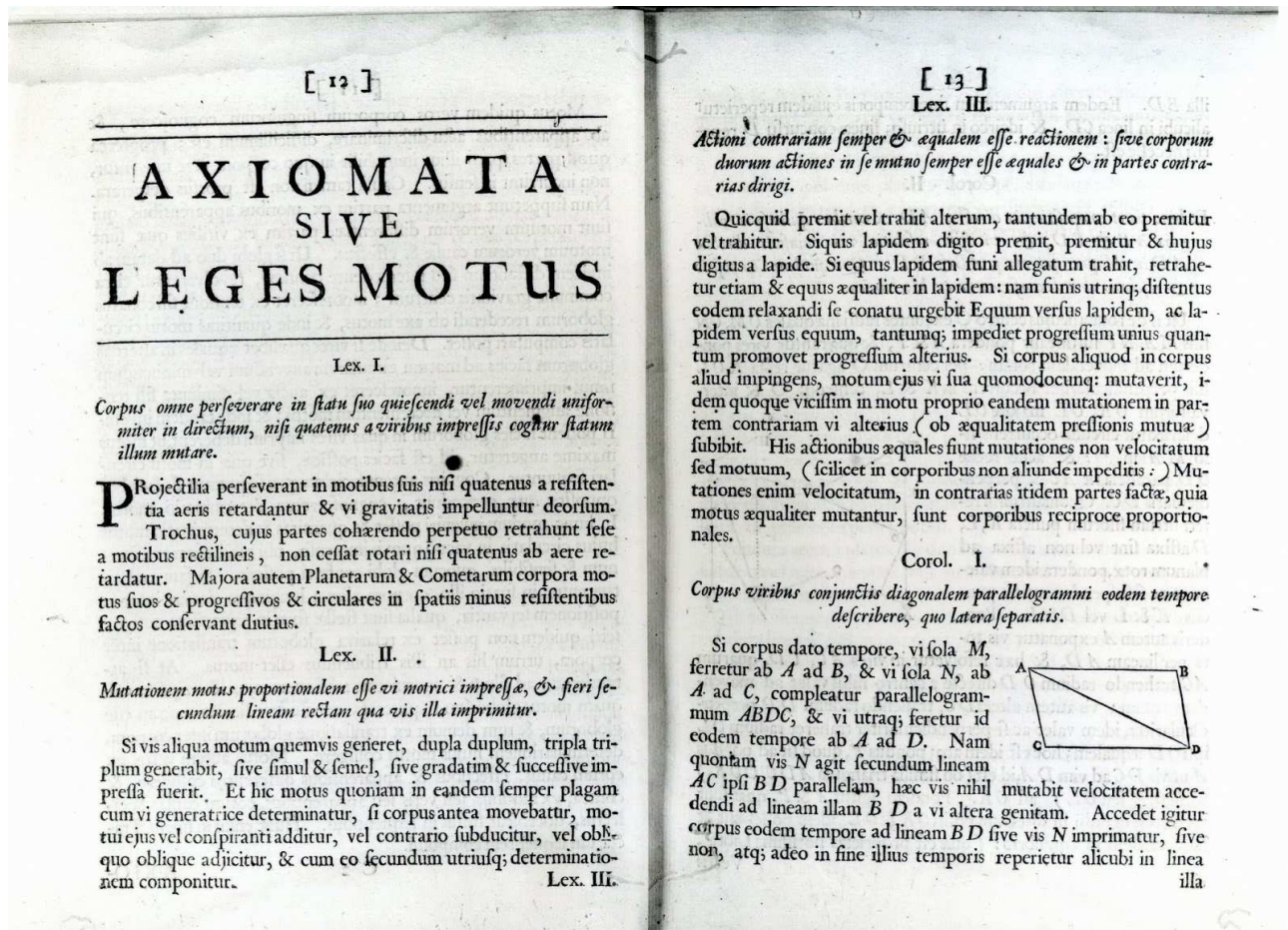
ACTIVIDAD:

Recorreremos las leyes de Newton, en su redacción original, tal cual aparece en su libro Philosophiae Naturalis Principia Mathematica. Se aporta parte del texto en Latín y traducciones al Castellano e Inglés, así como el Escolio del final del libro, que se trabajará sobre todo desde el departamento de Filosofía.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 10 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			



 INSTITUTOS DIOCESANOS	 PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
		ACT 61
		RECURSO CLASE
		Página 11 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO		



Lex. I.

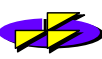
Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare

Lex. II.

Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressæ, & fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur.

Lex. III.

Actioni contrariam semper & æqualem esse reactionem: sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse æquales & in partes contrarias dirigi.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 12 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

AXIOMAS O LEYES DEL MOVIMIENTO

LEY PRIMERA

Todos los cuerpos perseveran en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, salvo que se vean forzados a cambiar ese estado por fuerzas impresas.

Los proyectiles perseveran en sus movimientos mientras no sean retardados por la resistencia del aire o impelidos hacia abajo por la fuerza de gravedad. Una peonza, cuyas partes se ven continuamente apartadas de movimientos rectilíneos por su cohesión, no cesaría de girar si no fuese retrasada por el aire. Los cuerpos mayores de los planetas y cometas, que encuentran menos resistencia en los espacios libres, preservan durante mucho más tiempo sus movimientos progresivos y circulares.

LEY II

El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa, y se hace en la dirección de la línea recta en la que se imprime esa fuerza.

Si una fuerza cualquiera genera un movimiento, una fuerza doble generará el doble de movimiento, una triple el triple, tanto si la fuerza es impresa entera y a la vez como si lo es gradual y sucesivamente. Y cuando el cuerpo se movía antes, este movi-

42 ISAAC NEWTON

miento (dirigido siempre siguiendo a la fuerza generadora) se añade, se resta o se une oblicuamente al movimiento anterior, según coadyuve, se oponga o se vincule oblicuamente a él, componiendo así un nuevo movimiento formado por la determinación de ambos.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 13 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

LEY III

Para toda acción hay siempre una reacción opuesta e igual. Las acciones reciprocas de dos cuerpos entre sí son siempre iguales y dirigidas hacia partes contrarias.

Cualquier cosa que arrastre o comprima a otra es igualmente arrastrada o comprimida por esa otra. Si se aprieta una piedra con el dedo, el dedo es apretado también por la piedra. Si un caballo arrastra una piedra atada a una cuerda, el caballo (por así decirlo) será también arrastrado hacia atrás: la cuerda distendida, debido al esfuerzo mismo por relajarse, arrastrará al caballo hacia la piedra tanto como a la piedra hacia el caballo, estorbando el progreso de uno tanto como promueve el progreso del otro. Si un cuerpo tropieza con otro y, debido a su fuerza, cambia el movimiento de éste, él también (debido a la igualdad de la presión mutua) sufrirá un cambio igual en su propio movimiento hacia la parte contraria. Los cambios producidos por esas acciones no son iguales en las velocidades, pero sí en los movimientos de los cuerpos, siempre que no se vean estorbados por ningún otro impedimento. Pues como los movimientos han cambiado igualmente, los cambios de las velocidades hechos hacia partes contrarias son inversamente proporcionales a los cuerpos. Esta ley tiene lugar también en las atracciones, como será probado en el próximo Escolio.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 14 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

AXIOMS, OR LAWS OF MOTION.

LAW I.

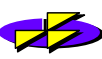
Every body perseveres in its state of rest, or of uniform motion in a right line, unless it is compelled to change that state by forces impressed thereon.

PROJECTILES persevere in their motions, so far as they are not retarded by the resistance of the air, or impelled downwards by the force of gravity. A top, whose parts by their cohesion are perpetually drawn aside from rectilinear motions, does not cease its rotation, otherwise than as it is retarded by the air. The greater bodies of the planets and comets, meeting with less resistance in more free spaces, preserve their motions both progressive and circular for a much longer time.

LAW II.

The alteration of motion is ever proportional to the motive force impressed; and is made in the direction of the right line in which that force is impressed.

If any force generates a motion, a double force will generate double the motion, a triple force triple the motion, whether that force be impressed altogether and at once, or gradually and successively. And this motion (being always directed the same way with the generating force), if the body moved before, is added to or subducted from the former motion, according as they directly conspire with or are directly contrary to each other; or obliquely joined, when they are oblique, so as to produce a new motion compounded from the determination of both.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 15 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

LAW III.

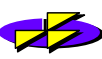
To every action there is always opposed an equal reaction: or the mutual actions of two bodies upon each other are always equal, and directed to contrary parts.

Whatever draws or presses another is as much drawn or pressed by that other. If you press a stone with your finger, the finger is also pressed by the stone. If a horse draws a stone tied to a rope, the horse (if I may so say) will be equally drawn back towards the stone: for the distended rope, by the same endeavour to relax or unbend itself, will draw the horse as much towards the stone, as it does the stone towards the horse, and will obstruct the progress of the one as much as it advances that of the other.

If a body impinge upon another, and by its force change the motion of the other, that body also (because of the equality of the mutual pressure) will undergo an equal change, in its own motion, towards the contrary part. The changes made by these actions are equal, not in the velocities but in the motions of bodies; that is to say, if the bodies are not hindered by any other impediments. For, because the motions are equally changed, the changes of the velocities made towards contrary parts are reciprocally proportional to the bodies. This law takes place also in attractions, as will be proved in the next scholium.

Newton's first law states that, if a body is at rest or moving at a constant speed in a straight line, it will remain at rest or keep moving in a straight line at constant speed unless it is acted upon by a force. This postulate is known as the law of inertia. The law of inertia was first formulated by Galileo Galilei for horizontal motion on Earth and was later generalized by René Descartes. Before Galileo it had been thought that all horizontal motion required a direct cause, but Galileo deduced from his experiments that a body in motion would remain in motion unless a force (such as friction) caused it to come to rest.

Newton's second law is a quantitative description of the changes that a force can produce on the motion of a body. It states that the time rate of change of the momentum of a body is equal in both magnitude and direction to the force imposed on it. The momentum of a body is equal to the product of its mass and its

 INSTITUTOS DIOCESANOS	 PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
		ACT 61
		RECURSO CLASE
		Página 16 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO		

velocity. Momentum, like velocity, is a vector quantity, having both magnitude and direction. A force applied to a body can change the magnitude of the momentum, or its direction, or both. Newton's second law is one of the most important in all of physics. For a body whose mass m is constant, it can be written in the form $F = ma$, where F (force) and a (acceleration) are both vector quantities. If a body has a net force acting on it, it is accelerated in accordance with the equation. Conversely, if a body is not accelerated, there is no net force acting on it.

La segunda ley de Newton es una descripción cuantitativa de los cambios que una fuerza puede producir en el movimiento de un cuerpo. Establece que la tasa de tiempo de cambio del impulso de un cuerpo es igual en magnitud y dirección a la fuerza impuesta sobre él. El impulso de un cuerpo es igual al producto de su masa y su velocidad. El impulso, como la velocidad, es una cantidad vectorial, que tiene tanto magnitud como dirección. Una fuerza aplicada a un cuerpo puede cambiar la magnitud del impulso, su dirección o ambas. La segunda ley de Newton es una de las más importantes en toda la física. Para un cuerpo cuya masa m es constante, puede escribirse en la forma $F = ma$, donde F (fuerza) y a (aceleración) son ambas cantidades vectoriales. Si un cuerpo tiene una fuerza neta que actúa sobre él, se acelera de acuerdo con la ecuación. A la inversa, si un cuerpo no es acelerado, no hay ninguna fuerza neta que actúe sobre él.

SEGUNDA LEY:

$$\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

Siendo p , el momento lineal, la cantidad de movimiento y por $\sum F$ queremos indicar la resultante de todas las fuerzas que actúan:

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

$$\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} = \frac{d(m \cdot \vec{v})}{dt} = \underbrace{\frac{dm}{dt}}_{\text{¿m=cte?}} \cdot \vec{v} + m \cdot \underbrace{\frac{d\vec{v}}{dt}}_{\vec{a}} = \dots = m \cdot \vec{a}$$

Prescindiendo de las derivadas:

$$\sum \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \Rightarrow \sum \vec{F} \cdot \Delta t = \Delta \vec{p} = \vec{I}$$

Ese incremento de la cantidad de movimiento, esa variación del momento lineal es lo que se llama Impulso mecánico.

Newton's third law states that when two bodies interact, they apply forces to one another that are equal in magnitude and opposite in direction. The third law is also known as the law of action and reaction. This law is important in analyzing problems of static equilibrium, where all forces are balanced, but it also applies to bodies in uniform or accelerated motion. The forces it describes are real ones, not mere bookkeeping devices. For example, a book resting on a table applies a downward force equal to its weight on the table.

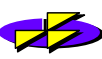
 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 17 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

According to the third law, the table applies an equal and opposite force to the book. This force occurs because the weight of the book causes the table to deform slightly so that it pushes back on the book like a coiled spring.

Newton's laws first appeared in his masterpiece, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687), commonly known as the *Principia*. In 1543 Nicolaus Copernicus suggested that the Sun, rather than Earth, might be at the centre of the universe. In the intervening years Galileo, Johannes Kepler, and Descartes laid the foundations of a new science that would both replace the Aristotelian worldview, inherited from the ancient Greeks, and explain the workings of a heliocentric universe. In the *Principia* Newton created that new science. He developed his three laws in order to explain why the orbits of the planets are ellipses rather than circles, at which he succeeded, but it turned out that he explained much more. The series of events from Copernicus to Newton is known collectively as the scientific revolution.

In the 20th century Newton's laws were replaced by quantum mechanics and relativity as the most fundamental laws of physics. Nevertheless, Newton's laws continue to give an accurate account of nature, except for very small bodies such as electrons or for bodies moving close to the speed of light. Quantum mechanics and relativity reduce to Newton's laws for larger bodies or for bodies moving more slowly.

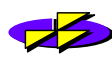
<https://www.britannica.com/science/Newtons-laws-of-motion>

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 18 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

ESCOLIO GENERAL

La hipótesis de los vórtices tropieza con muchas dificultades. Para que todo planeta, mediante un radio trazado hasta el Sol, pueda describir áreas proporcionales a los tiempos, los tiempos periódicos de las diversas partes de los vórtices deberían conservar la razón del cuadrado de las distancias con respecto al Sol. Para que los tiempos periódicos de los planetas estén a la potencia $\frac{3}{2}$ de sus distancias al Sol, los tiempos periódicos de las partes del vórtice deben estar a la potencia $\frac{3}{2}$ de sus distancias. Para que los vórtices menores puedan mantener sus revoluciones en torno a Saturno, Júpiter y otros planetas, nadando tranquilamente en el gran vórtice del Sol, los tiempos periódicos de las partes del vórtice solar deben ser iguales. Pero la rotación del Sol y de los planetas en torno a sus ejes, que debería corresponder a los movimientos de sus vórtices, discrepa mucho de todas esas proporciones. Los movimientos de los cometas son extremadamente regulares, están gobernados por las mismas leyes que los movimientos de los planetas y en modo alguno pueden explicarse mediante la hipótesis de los vórtices. Pues los cometas son arrastrados con movimientos muy excéntricos por todas las partes del cielo, con una libertad incompatible con la noción de un vórtice.

Los proyectiles sólo experimentan la resistencia del aire en nuestro aire. Suprimase el aire, como acontece en el vacío de Boyle, y la resistencia cesa, pues en este vacío una tenue pluma y un trozo de oro descenden con la misma velocidad. Y el mismo argumento debe aplicarse a los espacios celestes situados por

 INSTITUTOS DIOCESANOS	 PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
		ACT 61
		RECURSO CLASE
		Página 19 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO		

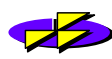
618 ISAAC NEWTON

encima de la atmósfera terrestre; en esos espacios, donde no existe aire que resista sus movimientos, todos los cuerpos se moverán con la máxima libertad; y los planetas y cometas girarán perpetuamente en órbitas dadas por especie y posición, con arreglo a las leyes antes explicadas. Pero aunque esos cuerpos puedan continuar en sus órbitas por las meras leyes de gravedad, en modo alguno podrían haber adquirido a partir de esas leyes la posición regular de las órbitas mismas.

Los seis planetas primarios giran en torno al Sol en círculos concéntricos, con movimientos dirigidos hacia las mismas partes y casi en el mismo plano. Diez lunas giran en torno a la Tierra, Júpiter y Saturno en círculos concéntricos, con la misma dirección de movimiento y casi en los planos de las órbitas de esos planetas. Pero no debe suponerse que simples causas mecánicas podrían dar nacimiento a tantos movimientos regulares, puesto que los cometas vagan libremente por todas las partes de los cielos en órbitas muy excéntricas. Debido a ese tipo de movimiento, los cometas transitan muy veloz y fácilmente a través de los orbes de los planetas; y en sus afelios, donde se mueven con la máxima lentitud y se detienen el máximo tiempo, se alejan unos de otros hasta las mayores distancias, sufriendo así una perturbación mínima proveniente de sus atracciones mutuas. Este elegantísimo sistema del Sol, los planetas y los cometas sólo puede originarse en el consejo y dominio de un ente inteligente y poderoso. Y si las estrellas fijas son centros de otros sistemas similares, creados por un sabio consejo análogo, los cuerpos celestes deberán estar todos sujetos al dominio de Uno, especialmente porque la luz de las estrellas fijas es de la misma naturaleza que la luz solar, y desde cada sistema pasa a todos los otros. Y para que los sistemas de las estrellas fijas no cayesen unos sobre otros por efecto de la gravedad, los situó a inmensas distancias unos de otros.

Este rige todas las cosas, no como alma del mundo, sino como dueño de los universos. Y debido a esa dominación suele llamársele *señor dios*, παντοκράτωρ, o *amo universal*. Pues dios es una palabra relativa que se refiere a los siervos, y *deidad* es dominación de dios, no sobre el cuerpo propio —como piensan aquellos para los cuales dios es alma del mundo—, sino sobre siervos. El dios supremo es un ente eterno, infinito, absolutamente perfecto, pero un ente así perfecto y sin dominio no es el señor dios. Pues decimos dios mío, dios vuestro, dios de Israel, dios de dioses y dueño de dueños; pero no decimos eterno mío, eterno

↙ Pantokrator (amo universal)

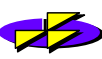
 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 20 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

PRINCIPIOS MATEMATICOS 619

vuestro, eterno *Israel*, eterno de dioses, ni decimos infinito mío ni perfecto mío. Estos títulos no guardan relación con los siervos. La voz dios¹ suele significar dueño, si bien no todo dueño es Dios. La dominación de un ente espiritual constituye a dios, verdadero si es verdadera, supremo si es suprema, ficticio si es ficticia. Y de su dominio verdadero se sigue que el verdadero dios es un ente vivo, inteligente y poderoso; y de las restantes perfecciones que es supremo o supremamente perfecto. Es eterno e infinito, omnipotente y omnisciente, esto es, dura desde la eternidad hasta la eternidad, y está presente desde lo infinito hasta lo infinito. Rige todo, y conoce todo cuanto es o puede ser hecho. No es eternidad e infinitud, sino eterno e infinito; no es duración o espacio, pero dura y está presente. Dura siempre y está presente en todas partes, funda la duración y el espacio. Como cada partícula de espacio es siempre, y como cada momento indivisible de duración es ubicuo, el creador y señor de todas las cosas jamás podrá ser nunca ni ninguna parte. Toda alma percibe en diferentes tiempos, con diversos sentidos y órganos de movimiento, pero sigue siendo la misma persona indivisible. En la duración se dan partes sucesivas, en el espacio partes coexistentes, pero ni lo uno ni lo otro pueden hallarse en la persona del hombre o en su principio pensante, y mucho menos en la substancia pensante de dios. En tanto en cuanto es una cosa dotada de percepción, todo hombre es uno e idéntico consigo mismo durante toda su vida en todos y cada uno de sus órganos sensoriales. Dios es uno y el mismo dios siempre y en todas partes. Su omnipresencia no es sólo virtual, sino substancial, pues la virtud no puede subsistir sin substancia. Todas las cosas están contenidas y movidas en él², pero uno y

¹ Pocock deriva el latín *dei* del árabe *du* (y en caso oblicuo *di*), que significa señor. Y en este sentido se llaman los príncipes dioses, como en *Salmos* lxxxii, ver. 6; y *Juan* X, ver. 35. Y Moisés es llamado dios por su hermano Aarón y por el Faraón (*Exodo* IV, ver. 16; y VII, ver. 1). Y en el mismo sentido los paganos llamaban dioses a las almas de príncipes muertos, aunque falsamente, debido a su falta de dominio.

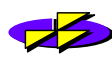
² Esta era la opinión de los antiguos. Así Pitágoras, en Cicerón, *De Natura Deorum*, lib. I, Tales, Anaxágoras, Virgilio, *Georg.*, lib. IV, ver. 220; y Eneida, lib. VI, ver. 721. Filón Allegor, al comienzo del lib. I, Aratus en sus *Fenómenos*, al comienzo. Así también los escritores sagrados, como San Pablo, *Actos* XVII, ver. 27, 28. El Evangelio de San Juan, cap. XIV, ver. 2. Moisés, en *Deut.* IV, ver. 39; y X, ver. 14. David, en *Salmos* CXXXIX, ver. 7, 8, 9. Salomón, I, *Reyes* VIII, ver. 27. Job, XXII, ver. 12, 13. Jeremías, XXIII, ver. 23, 24. Los idólatras supusieron que el Sol, la Luna, las estrellas, las almas de los hombres y otras partes del mundo eran partes del dios supremo y debían ser veneradas en consecuencia, pero erróneamente.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 21 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

620 ISAAC NEWTON

otras no se afectan mutuamente. Dios nada padece por el movimiento de los cuerpos, y los cuerpos no hallan resistencia en la ubicuidad de dios. Se reconoce que un dios supremo existe necesariamente, y por la misma necesidad existe siempre y en todas partes. Por lo mismo, es todo similar, todo ojo, todo oído, todo cerebro, todo brazo, todo poder para percibir, entender y obrar, pero de un modo para nada humano, para nada corpóreo, radicalmente desconocido para nosotros. Así como un ciego no tiene idea de los colores, así carecemos nosotros de idea sobre el modo en que el dios sapientísimo percibe y entiende todas las cosas. Está radicalmente desprovisto de todo cuerpo y figura corporal, con lo cual no puede ser visto, escuchado o tocado; y tampoco debería ser adorado bajo la representación de cualquier cosa corpórea. Tenemos ideas sobre sus atributos, pero no conocemos en qué consiste la substancia de cosa alguna. En los cuerpos sólo vemos sus figuras y colores, sólo escuchamos los sonidos, sólo tocamos sus superficies externas, sólo olemos los olores y gustamos los sabores. Sus substancias íntimas no son conocidas por ningún sentido o por acto reflejo alguno de nuestras mentes. Mucho menos podremos formar cualquier idea sobre la substancia de dios. Sólo le conocemos por propiedades y atributos, por las sapientísimas y óptimas estructuras de las cosas y causas finales, y le admiramos por sus perfecciones; pero le veneramos y adoramos debido a su dominio, pues le adoramos como siervos. Y un dios sin dominio, providencia y causas finales nada es sino hado y naturaleza. Una ciega necesidad metafísica, idéntica siempre y en todas partes, es incapaz de producir la variedad de las cosas. Toda esa diversidad de cosas naturales, que hallamos adecuada a tiempos y lugares diferentes, sólo puede surgir de las ideas y la voluntad de un ente que existe por necesidad. Alegóricamente se dice que dios ve, habla, rie, ama, odia, desea, da, recibe, se alegra, se encoleriza, lucha, fabrica, trabaja y construye. Pues todas nuestras nociones de dios se obtienen mediante cierta analogía con las cosas humanas, analogía que a pesar de no ser perfecta conserva cierta semejanza. Y esto por lo que concierne a dios, de quien procede ciertamente hablar en filosofía natural partiendo de los fenómenos.

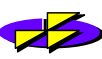
Hasta aquí hemos explicado los fenómenos de los cielos y de nuestro mar por la fuerza gravitatoria, pero no hemos asignado aún causa a esa fuerza. Es seguro que debe proceder de una causa que penetra hasta los centros mismos del Sol y los planetas, sin sufrir la más mínima disminución de su fuerza; que

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 22 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

PRINCIPIOS MATEMATICOS 621

no opera de acuerdo con la cantidad de las superficies de las partículas sobre las que actúa (como suele acontecer con las causas mecánicas), sino de acuerdo con la cantidad de materia sólida contenida en ellas, propagándose en todas direcciones y hasta inmensas distancias, y decreciendo siempre como el cuadrado inverso de las distancias. La gravitación hacia el Sol está formada por la gravitación hacia las diversas partículas que componen el cuerpo del Sol; y al alejarse del Sol decrece exactamente como el cuadrado inverso de las distancias hasta la órbita de Saturno, como demuestra con evidencia la quietud del afelio de los planetas, e incluso el afelio más remoto de los cometas, si tales afelios son también invariables. Pero hasta el presente no he logrado descubrir la causa de esas propiedades de gravedad a partir de los fenómenos, y no finjo hipótesis. Pues todo lo no deducido a partir de los fenómenos ha de llamarse una hipótesis, y las hipótesis metafísicas o físicas, ya sean de cualidades ocultas o mecánicas, carecen de lugar en la filosofía experimental. En esta filosofía las proposiciones particulares se infieren a partir de los fenómenos, para luego generalizarse mediante inducción. Así se descubrieron la impenetrabilidad, la movilidad, la fuerza impulsiva de los cuerpos, las leyes del movimiento y de gravitación. Y es bastante que la gravedad exista realmente, y actúe con arreglo a las leyes que hemos expuesto, sirviendo para explicar todos los movimientos de los cuerpos celestes y de nuestro mar.

Podríamos ahora añadir algo sobre cierto espíritu sutilísimo que penetra y yace latente en todos los cuerpos grandes, por cuya fuerza y acción las partículas de los cuerpos se atraen unas a otras cuando se encuentran a escasa distancia y se ligan en caso de estar contiguas; y los cuerpos eléctricos operan a distancias mayores, repeliendo tanto como atrayendo a los corpúsculos vecinos; y la luz es emitida, reflejada, refractada, curvada y calienta los cuerpos; y toda sensación es excitada, y los miembros de los cuerpos animales se mueven a la orden de la voluntad, propagada por las vibraciones de este espíritu siguiendo los filamentos sólidos de los nervios, desde los órganos externos hasta el cerebro y desde el cerebro hasta los músculos. Pero éstas son cosas que no pueden ser explicadas en pocas palabras. Por otra parte, tampoco disponemos de una cantidad suficiente de experimentos para determinar con precisión y demostrar mediante qué leyes opera este espíritu eléctrico y elástico.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 23 de 35
			
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

*«No sé lo que pareceré a los ojos del mundo,
pero a los míos es como si hubiese sido un
muchacho que juega en la orilla del mar, y se
divierte de tanto en tanto encontrando un
guijarro más pulido o una concha más
hermosa, mientras el inmenso océano de la
verdad se extendía, inexplorado, frente a mí.»*

Isaac Newton

ACTIVIDAD 39 DEL PROYECTO ACHIMAGEC, EL “TOLETE” QUE NO CONOCE LA 3ª LEY DE NEWTON
ESTÁNDARES DE FYQ 3ESO 50,58

CONOCIMIENTOS PREVIOS

TOLETE: Tonto, simple, que es lerdo o poco inteligente, sanaca.

TRAUMATISMO: Lesión o daño de los tejidos orgánicos o de los huesos producido por algún tipo de violencia externa, como un golpe, una torcedura u otra circunstancia.

3ª LEY DE NEWTON: Siempre que un objeto ejerce una fuerza sobre un segundo objeto, el segundo objeto ejerce una fuerza de igual magnitud y dirección, pero de sentido opuesto sobre el primero.

APRENDERÁS A LO LARGO DE LA ACTIVIDAD:

- A no ser un tolete.
- Lo que es la Fuerza Normal
- La idea inicial de Fuerza de Rozamiento.

TERCERA LEY DE NEWTON PARA ANDAR POR CASA:

La tercera ley de Newton dicha de otro modo: cuando le pegas una piña a una pared, la pared te devuelve la piña, exactamente con la misma fuerza que le has aplicado a la pared. Es de toletes darle con toda tu fuerza una piña a una pared. Lo inteligente, si te encuentras con la absurda necesidad de darle una piña a una pared es dar la piña muy “flojito”, o poniendo delante una almohada que absorba parte del impacto que realmente recibe la pared. En caso contrario expones tu mano (esa que debería estar contigo toda la vida) a un traumatismo.

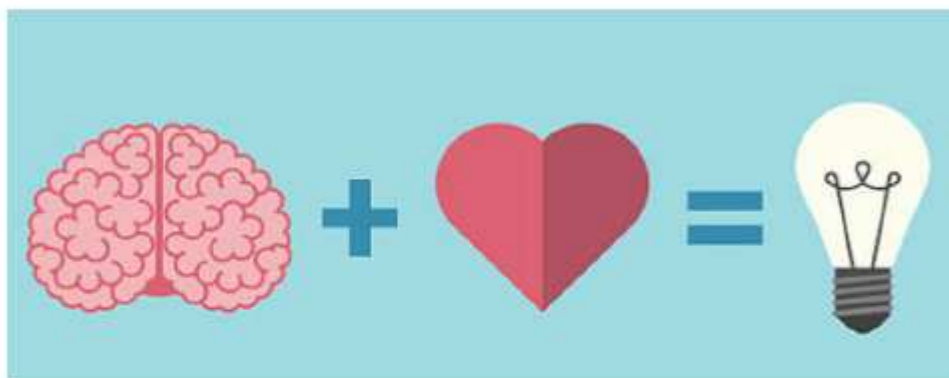
 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 24 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

ACTIVIDADES:

- 1.- Piensa durante un minuto las veces que has sido a lo largo de tu vida un auténtico tolete.
- 2.- Si le pegas una piña a una pared con una fuerza de 200 N. ¿Cuál es la fuerza que te devuelve la pared?
- 3.- Disponemos de una pared acolchada, de esas que hay en los sitios donde abundan los toletes, de manera que absorbe el 65 % del impacto. ¿Cuál es el valor de la fuerza que nos devuelve la pared cuando le damos un taponazo de 175 N?

LA TERCERA LEY DE NEWTON Y LA INTELIGENCIA EMOCIONAL:

LA TERCERA LEY DE NEWTON Y LA INTELIGENCIA EMOCIONAL



Normalmente en la naturaleza las fuerzas no se presentan solas, sino en pares, como sucede con las fuerzas de acción y reacción. Estas fuerzas las ejercen todos los cuerpos que están en contacto con otro.

En el medio social ocurre algo parecido. El ser humano con su acción sobre otro provoca una reacción, lo que se conoce como **conducta reactiva**. Si la acción lleva implícito un carácter positivo, pues la conducta reactiva puede ser positiva en un alto nivel de probabilidades. Si lleva implícito un gesto con carácter negativo, también con un alto nivel de certeza se puede esperar una conducta reactiva que conlleve un gesto con carácter negativo.

Por lo que, toda acción humana ejercida sobre otra persona provoca una conducta reactiva, sea positiva o negativa.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 25 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

Así algunas acciones humanas pueden crear caldo de cultivo para la aparición de situaciones sociales conflictivas, en la medida en que determinadas condiciones dan lugar a que se repriman conductas reactivas negativas.

Estas conductas reprimidas provocan sufrimientos que favorecen la gestación de situaciones sociales conflictivas.

Por ejemplo, las acciones crueles e injustas de personas con gran poder y fuerza, colman de sufrimiento a otros individuos. Estas personas, debido a su situación de vulnerabilidad tienen que reprimir su conducta reactiva. Pero si las conductas crueles e injustas persisten, llega un momento en que el nivel de sufrimiento es tan alto que provoca, en la mayoría de los casos, un arranque de ira desenfrenada, a través de actos de violencia, agresiones, ataques, etc, que encuentran su expresión en un conflicto social.

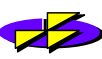
¿CÓMO LO RELACIONO CON MI REALIDAD?

Contesta estas preguntas echándole imaginación y seguro que logras una respuesta original

1-¿Serías capaz de detectar algún conflicto social que se haya originado por reprimir conductas reactivas negativas?.

2- Piensa y explica una situación de tu vida personal en la que tus acciones hayan provocado una clara reacción por parte de otras personas. Pueden ser en sentido positivo o negativo.

3-¿Cómo puedes relacionar lo aprendido con tu forma de gestionar las emociones en la vida real?.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 26 de 35
			
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA FÍSICA Y QUÍMICA DE 1º DE BACHILLERATO:

OBJETIVOS DE DINÁMICA (USO DE LAS LEYES DE NEWTON):

- En planos horizontales y estudiando el movimiento de un cuerpo, ser capaz de obtener el valor de la Normal y aplicarlo para obtener el valor de la fuerza de rozamiento, así como para calcular la aceleración a la que se verá sometido el cuerpo. Aplicar lo anterior para obtener diferentes parámetros estrictamente cinemáticos.
 - o Sobre el cuerpo anterior puede existir alguna fuerza que incluso forme un ángulo con la horizontal, con lo cual hay que prestar especial atención a la descomposición de fuerzas a través de la trigonometría.
- En planos inclinados y estudiando el movimiento de un cuerpo, que sube o baja por el plano inclinado, ser capaz de obtener el valor de la Normal y aplicarlo para obtener el valor de la fuerza de rozamiento, así como para calcular la aceleración a la que se verá sometido el cuerpo. Aplicar lo anterior para obtener diferentes parámetros estrictamente cinemáticos.
 - o Sobre el cuerpo anterior puede existir alguna fuerza que incluso forme un ángulo con la dirección del movimiento, con lo cual hay que prestar especial atención a la descomposición de fuerzas a través de la trigonometría.
- En planos horizontales o inclinados y estudiando el movimiento de dos o más cuerpos enlazados, ser capaz de obtener lo mencionado en los apartados anteriores y además la Tensión.
- Para todos los casos anteriores, ser capaz de obtener el valor de cualquiera de los elementos implicados, para un valor dado de la aceleración o de cualquier otro parámetro cinemático.

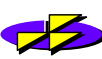
RECOMENDACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LAS LEYES DE NEWTON EN EJERCICIOS DE DINÁMICA:

FÓRMULAS PRINCIPALES

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

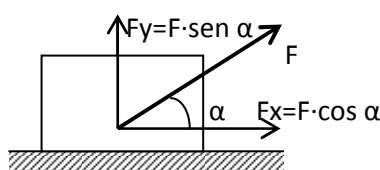
$$F_R = \mu \cdot N$$

$$P = m \cdot g$$

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC		
			ACT 61		
			RECURSO CLASE		
			Página 27 de 35		
	C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría		C.P.E.S. Santa Catalina		C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO					

En problemas de dinámica:

- 1) Hacer un dibujo con todas las fuerzas que actúan sobre los cuerpos
- 2) Elegir un sistema de referencia (ejes X e Y) de tal manera que el eje X debe estar en la dirección del movimiento y sentido positivo el del movimiento. El eje Y perpendicular al X.
- 3) Aquellas fuerzas que no caigan sobre algún eje, descomponerlas en cada eje usando trigonometría.



- 4) Aplicar $\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$ a cada cuerpo y en cada eje, teniendo en cuenta las fuerzas que se consideran positivas y negativas según el sistema de referencia elegido.

ACTIVIDADES PARA FÍSICA Y QUÍMICA DE SECUNDARIA:

S1.- Cuando empujamos un cuerpo de 3,8 kg de masa le comunicamos una aceleración de 4 m/s².

- a.- ¿Cuál es el valor de la resultante de las fuerzas que están actuando sobre el cuerpo?
- b.- Si el valor de la fuerza de rozamiento es de 1,2 N. Hallar el valor de la fuerza que hacemos empujando.

DATO: $g=9,8 \text{ m/s}^2$.

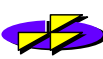
S2.- Sobre un cuerpo de 800 g de masa actúa una fuerza de 25 N. Teniendo en cuenta que el valor de la fuerza de rozamiento es de 5 N.

- a.- Hallar el valor de la resultante de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.
- b.- Hallar el valor de la aceleración a la que se verá sometido el cuerpo.
- c.- Si parte del reposo, hallar la velocidad que adquiere a los 5 segundos de iniciado el movimiento.
- d.- Bajo la acción de esas fuerzas, hallar el tiempo que tarda en alcanzar una velocidad de 10 m/s, partiendo del reposo.

DATO: $g=9,8 \text{ m/s}^2$.

S3.- Un cuerpo de 0,8 kg de masa pasa de una velocidad de 3 m/s a 7 m/s en 4 segundos. Si la fuerza de rozamiento es de 3,5 N,

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 28 de 35

	C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría		C.P.E.S. Santa Catalina		C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO					

- a.- Indicar el tipo de movimiento que realiza.
- b.- Hallar el valor de la aceleración.
- c.- Hallar el valor de la fuerza que estamos aplicando en la dirección y sentido del movimiento.
- d.- ¿Qué velocidad tendrá cuando hallan pasado otros 4 segundos?.
- e.- ¿Qué espacio habrá recorrido en total, en los 8 segundos?.

DATO: $g=9,8 \text{ m/s}^2$.

S4.- Sobre un cuerpo de 10 kg de masa, en una superficie horizontal con rozamiento, actúa una fuerza de 30 N igualmente horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es de valor 0,15, hallar:

- a.- El valor de la fuerza de rozamiento.
- b.- La aceleración del cuerpo.
- c.- El espacio que recorre partiendo en 5 segundos del reposo.

DATO: $g=9,8 \text{ m/s}^2$.

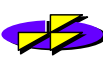
S5.- Sobre un cuerpo de 16 kg de masa, en una superficie horizontal, actúan dos fuerzas horizontales en sentidos contrarios: una fuerza de 45 N y otra de 17 N. Teniendo en cuenta además que el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie es de valor 0,1, hallar:

- a.- El valor de la fuerza de rozamiento.
- b.- La aceleración del cuerpo.
- c.- El espacio que recorre en 5 segundos partiendo del reposo.
- d.- La velocidad que alcanza después de 8 segundos de iniciado el movimiento.

DATO: $g=9,8 \text{ m/s}^2$.

S6.- Sobre un cuerpo de 14 kg de masa en una superficie horizontal, actúa una fuerza horizontal de 55 N. El coeficiente de rozamiento del cuerpo con el suelo es de valor 0,1. En esta situación, se pide:

- a.- El valor de la fuerza de rozamiento.
- b.- La aceleración del cuerpo.
- c.- El espacio que recorre en 4 segundos partiendo del reposo.
- d.- La velocidad que alcanza después de 7 segundos de iniciado el movimiento.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC		
			ACT 61		
			RECURSO CLASE		
			Página 29 de 35		
	C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría		C.P.E.S. Santa Catalina		C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO					

DATO: $g=9,8 \text{ m/s}^2$.

S7.- Sobre un cuerpo de 14 kg de masa en una superficie horizontal, actúa una fuerza horizontal de 55 N. El coeficiente de rozamiento del cuerpo con el suelo es de valor 0,1. Atamos al cuerpo un conjunto de sopladoras de helio, de tal manera que el conjunto de ellas produce una fuerza que tiende a elevar el cuerpo con un valor de 4,5 N. En esta situación, se pide:

- a.- El valor de la fuerza de rozamiento.
- b.- La aceleración del cuerpo.
- c.- El espacio que recorre en 4 segundos partiendo del reposo.
- d.- La velocidad que alcanza después de 7 segundos de iniciado el movimiento.

DATO: $g=9,8 \text{ m/s}^2$.

S8.- En un plano horizontal liso sin rozamiento descansa un bloque de 5 kg. Calcula la aceleración del cuerpo cuando actúa sobre él una fuerza de 10 N, cuya dirección forma un ángulo con la horizontal de 30°.

SOL: 1,73 u. S.I.

S9.- Sobre una superficie horizontal tenemos un cuerpo de 15 kg de masa. El rozamiento está presente y caracterizado por un coeficiente de valor 0,2. Sobre el cuerpo actúa una fuerza de 15 N que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Hallar la aceleración a la que se verá sometida el cuerpo, como consecuencia de esta situación.

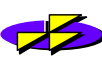
S10.- Sobre una superficie horizontal tenemos un cuerpo de 8 kg de masa. El rozamiento está presente y caracterizado por un coeficiente de valor 0,1. Sobre el cuerpo actúa una fuerza de 25 N que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Hallar la aceleración a la que se verá sometida el cuerpo, como consecuencia de esta situación.

SOL: 1,88 u. S.I.

S11.- Se quiere subir un cuerpo de 300 kg por un plano inclinado 30° con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es 0,4, calcular:

- a) El valor de la fuerza de rozamiento.
- b) La fuerza paralela al plano que debería aplicarse al cuerpo para que ascendiera por el plano a velocidad constante.

SOLUC: 1,02 N; 2,49 N

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 30 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

ACTIVIDADES PARA FÍSICA Y QUÍMICA DE 1º DE BACHILLERATO:

1.- Un coche de 1000 kg va a 72 km/h por una carretera y frena hasta pararse en 10 segundos ¿Qué fuerza le ha aplicado los frenos ?

Sol.: 2000N

2.- Una fuerza de 20 N actúa sobre un cuerpo de masa 5 g durante 10 s, el cual inicia su movimiento desde el reposo, ¿Qué espacio recorrerá el cuerpo en ese tiempo?

Sol.:200000m

3.- Un ascensor de 350 kg de masa parte del reposo hasta alcanzar la velocidad de 1 m/s en 2 s . Después mantiene la velocidad constante durante 7 segundos. Para frenar, lo hace hasta pararse en 3 segundos.

Calcula :

a) La fuerza que hacen los cables en cada una de las etapas. Dibújalas.

b) La altura que ha subido el ascensor.

Sol.: 3605 N, 3430 N, 3314,5N; 9,5 m

4.- En un plano horizontal liso sin rozamiento descansa un bloque de 6 kg. Calcula la aceleración del cuerpo cuando actúa sobre él una fuerza de 10 N, cuya dirección forma un ángulo con la horizontal de 30°.

SOL.: 1,44 m/s²

5.- Un cuerpo de masa 100 kg que se mueve a una velocidad de 30 m/s se para después de recorrer 80 m en un plano horizontal con rozamiento. Calcula el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano.

Sol.:0,57

6.- Sobre una superficie horizontal se desliza un cuerpo de 12 kg mediante una cuerda que pasa por una polea fija y lleva colgando del otro extremo un peso de 80 N. Calcula:

a) la aceleración si no hay rozamiento.

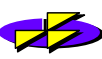
b) la aceleración si el coeficiente de rozamiento es 0,1.

Sol.: 4; 3,4

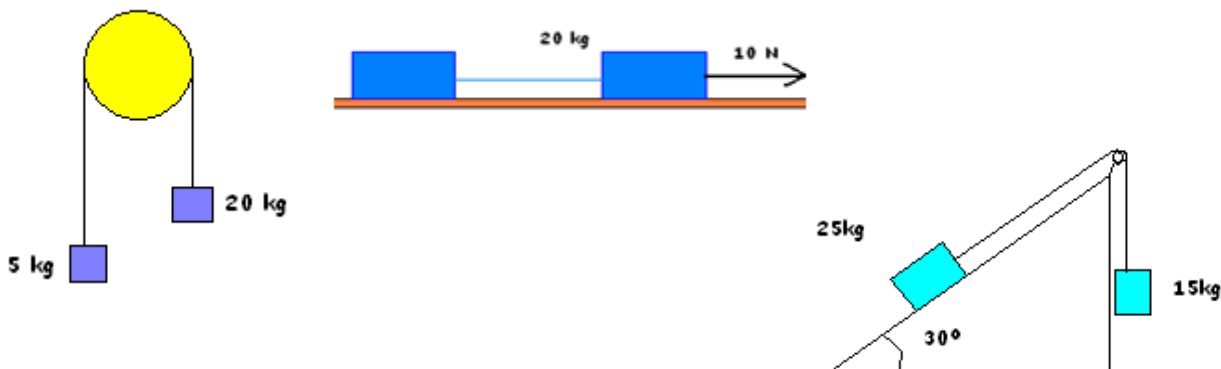
7.- Se quiere subir un cuerpo de 200 kg por un plano inclinado 30° con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es 0,5, calcular:

c) El valor de la fuerza de rozamiento.

d) La fuerza que debería aplicarse al cuerpo para que ascendiera por el plano a velocidad constante.

 INSTITUTOS DIOCESANOS	 PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
		ACT 61
		RECURSO CLASE
		Página 31 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO		

8.- Calcula la aceleración y la tensión de la cuerda en los siguientes casos, primero despreciando el rozamiento y después considerando un coeficiente de rozamiento de valor 0,01



9.- Utiliza la segunda ley de Newton para calcular:

- La fuerza aplicada para que una masa de 5 kg se desplace a 20 m/s. El rozamiento con el suelo es 10 N.
- La fuerza aplicada para que una masa de 0,5 kg acelere a 2 m/s^2 . El rozamiento con el suelo es 5 N.
- La masa que podemos mover con una aceleración de 1 m/s^2 , si aplicamos una fuerza de 5 N. No hay rozamiento.
- La masa que podemos mover con una aceleración 1 m/s^2 , si aplicamos una fuerza de 5 N, suponiendo que el coeficiente de rozamiento tiene un valor de 0,1.

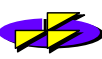
10.- Sobre una mesa hay un bloque A de 25 kg. Y colgando de la mesa mediante una cuerda que pasa por una polea, otro bloque B de 20 kg., si la fuerza de rozamiento entre el bloque A y la mesa es de 4 N. Calcula la fuerza F que hay que realizar sobre el bloque A para que el conjunto de los dos bloques suba con una aceleración de 2 m/s^2 .

¿Cuánto vale en ese momento la tensión T de la cuerda?

(F=290 N; T=236 N)

11.- Dos cuerpos de 200g y 400 g cuelgan de una cuerda muy larga a ambos lados de una polea, encontrándose inicialmente ambos a la misma altura y en reposo.

- Dibuja las fuerzas que intervienen.
- Calcula la tensión de la cuerda y el tiempo que tardarán en separarse 10 metros ambos cuerpos, si los dejamos en libertad.
- Si en ese instante colocamos 200 g sobre la masa de 200g, con que velocidad se moverá dos segundos después.

 INSTITUTOS DIOCESANOS	 PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
		ACT 61
		RECURSO CLASE
		Página 32 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO		

R: $T=2,61\text{ N}$; $t=1,75\text{ s}$; $v=5,7\text{ m/s}$

12.- Un cuerpo de 2 kg de masa se desliza por un plano horizontal por la acción de una fuerza paralela al plano de 49 N. Si la fuerza de rozamiento es equivalente al 40% de su peso, Calcula:

1. La aceleración del movimiento.
2. La velocidad a los 10 m. de recorrido, si ha partido del reposo.
3. El tiempo que ha tardado en recorrer esos 10 m.

R: $a=20,58\text{ m/s}^2$; $t=0,98\text{ s}$; $v=20,28\text{ m/s}$

13.- Se aplica una fuerza de 30 N sobre un cuerpo inicialmente en reposo de 8 kg y éste se mueve con aceleración de 3 m/s^2 en una superficie horizontal.

1. ¿Existe fuerza de rozamiento? ¿Cuánto vale?
2. Calcula μ .
3. Calcula el espacio recorrido por el cuerpo durante 5 segundos.

R: $F_r=6\text{ N}$; $\mu=0,076$; $e=37,5\text{ m}$

14.- Un avión de 75 T necesita una pista de 2 km para conseguir la velocidad de 180 km/h. ¿Qué fuerza han de ejercer los motores para conseguirla? ¿Qué tiempo transcurre desde que inicia el recorrido hasta que despegue? (46875 N, 80 s)

15.- Un cuerpo (A) de masa 15 kg que se encuentra sobre un plano inclinado 20° , está unido mediante un hilo que pasa por una polea a otro (B) de masa 10 kg que cuelga. Hallar la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda si:

- a) No hay rozamiento ($1,9\text{ m/s}^2$; 79 N)
- b) Si el coeficiente de rozamiento con el plano es 0,3. ($0,25\text{ m/s}^2$; 95,5 N)

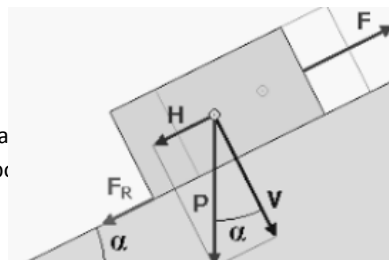
16.- Se quiere subir un cuerpo de 200 kg por un plano inclinado de 30° con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es de 0,5. Calcular:

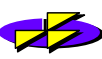
- a) El valor de la Fuerza de rozamiento. (848,5 N)
- b) La fuerza que debe aplicarse para que ascienda con velocidad constante. (1828,7 N)

17.- Un cuerpo (1) de masa 1 kg que se encuentra sobre un plano inclinado un ángulo α , está unido mediante un hilo que pasa por una polea a otro (2) de masa 200 g que cuelga. Si el coeficiente de rozamiento con el plano es de 0,4, el $\sin \alpha=0,6$ y el $\cos \alpha=0,8$. Hallar la aceleración del sistema y la tensión del hilo. ($0,68\text{ m/s}^2$; 2,09 N)

18.- Por un plano inclinado 30° sobre la horizontal se desplaza, ascendiendo, un cuerpo de 12 kg de masa bajo la acción de una fuerza de

Autores: Enélida Hernández Monzón/Idaira Santana Caballero/Fernanda Pérez Trujillo/María Josefa Viera Ortega/ Fermín Valerón Hernández/Carlos Luzardo Ortega/ Leticia Bolumar Cobi

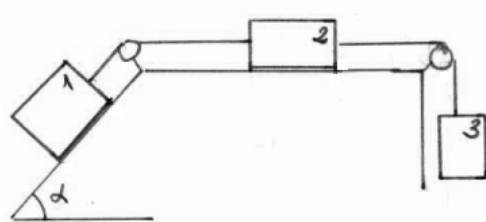


 INSTITUTOS DIOCESANOS	 PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
		ACT 61
		RECURSO CLASE
		Página 33 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO		

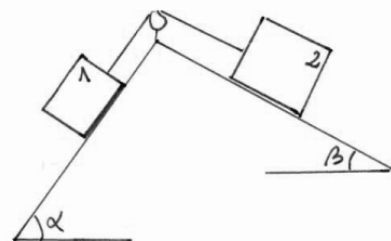
100 N paralela al plano. El rozamiento está presente y caracterizado por un coeficiente de valor 0,05. Hallar el valor de la aceleración a la que se verá sometido. ($3,01 \text{ m/s}^2$)

19.- En un plano inclinado 30° sobre la horizontal situamos un cuerpo de 25 kg de masa. El cuerpo se encuentra sometido a la acción de una fuerza de 50 N ascendente que forma un ángulo de 20° con la superficie sobre la que se encuentra el cuerpo. El rozamiento está presente y caracterizado por un coeficiente de valor 0,01. Hallar el valor de la aceleración a la que se verá sometido. ($-3,1 \text{ m/s}^2$ si suponemos que asciende; con lo que descende con una aceleración de $2,94 \text{ m/s}^2$)

20.- Disponemos del sistema de tres masas enlazadas con cuerdas inextensibles y de masas despreciables que pasan por poleas sin rozamiento, según la siguiente figura, donde $m_1=25 \text{ kg}$, $m_2=10 \text{ kg}$ y $m_3=50 \text{ kg}$. El ángulo $\alpha=30^\circ$ y existe rozamiento con las superficies caracterizado por un coeficiente de valor 0,05. Hallar la aceleración del sistema y las tensiones de las cuerdas.



21.- Disponemos del sistema de dos masas enlazadas con cuerdas inextensibles y de masas despreciables que pasan por una polea sin rozamiento, según la siguiente figura, donde $m_1=10 \text{ kg}$ y $m_2=5 \text{ kg}$. El ángulo $\alpha=60^\circ$ y el ángulo $\beta=30^\circ$. Existe rozamiento con las superficies caracterizado por un coeficiente de valor 0,05. Hallar la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda. ($3,72 \text{ m/s}^2$; $45,22 \text{ N}$)



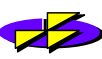
22.- Disponemos de un sistema de dos masas enlazadas con cuerdas inextensibles y de masas despreciables que pasan por una polea sin rozamiento.

Una de las masas (m_1) se encuentra en un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal y está unida, mediante una cuerda inextensible y de masa despreciable que pasa por la garganta de una polea sin rozamiento, a otra masa (m_2) que cuelga por el borde del plano. Las masas respectivas son $m_1=20 \text{ kg}$ y $m_2=50 \text{ kg}$, de tal modo que por causa de m_2 es posible que m_1 ascienda por el plano inclinado.

Existe rozamiento entre la masa m_1 y la superficie del plano inclinado caracterizado por un coeficiente de valor 0,05. Hallar la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda. ($5,48 \text{ m/s}^2$; 216 N)

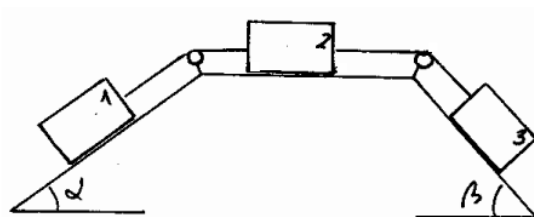
22-1.- Realizar el ejercicio anterior, suponiendo despreciable el rozamiento. Comparar los resultados obtenidos con los del ejercicio anterior justificándolos.

23.- De una polea sin rozamiento cuelgan dos masas: $m_1=5 \text{ kg}$ y $m_2=20 \text{ kg}$, a ambos lados de la misma. Hallar la aceleración de cada una de las masas, así como la tensión de la cuerda. ($5,88 \text{ m/s}^2$; $78,4 \text{ N}$)

 INSTITUTOS DIOCESANOS	 PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
		ACT 61
		RECURSO CLASE
		Página 34 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO		

23-1.- Realizar el ejercicio anterior, suponiendo que ponemos encima de la masa 1 un cuerpo de 600 gramos de masa. Comparar los resultados obtenidos con los del ejercicio anterior justificándolos.

24.- Disponemos del sistema de tres masas enlazadas con cuerdas inextensibles y de masas despreciables que pasan por poleas sin rozamiento, según la siguiente figura, donde $m_1=5$ kg, $m_2=10$ kg y $m_3=30$ kg. El ángulo $\alpha=30^\circ$ y el ángulo $\beta=45^\circ$. Existe rozamiento con las superficies caracterizado por un coeficiente de valor 0,1. Hallar la aceleración del sistema y las tensiones de las cuerdas. ($3,3 \text{ m/s}^2$; $45,24 \text{ N}$; $88,1 \text{ N}$)

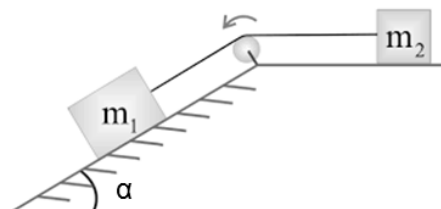


25.- Disponemos del sistema de dos masas enlazadas con cuerdas inextensibles y de masas despreciables que pasan por una polea sin rozamiento, según la siguiente figura, donde $m_1=5$ kg y $m_2=10$ kg. Existe rozamiento con las superficies caracterizado por un coeficiente de valor 0,05. Hallar la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda. ($6,37 \text{ m/s}^2$; $34,3 \text{ N}$).



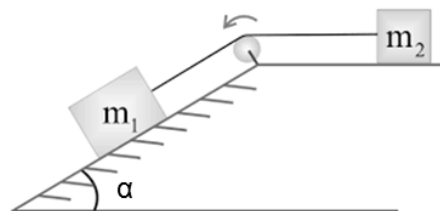
26.- Disponemos de un sistema de dos masas enlazadas como el que se muestra, donde $m_1=10$ kg y $m_2=3$ kg. El valor del ángulo de inclinación del plano es de 30° . En ausencia de rozamientos, hallar:

- La aceleración del sistema.
- La tensión de la cuerda.



26.- Disponemos de un sistema de dos masas enlazadas como el que se muestra, donde $m_1=10$ kg y $m_2=3$ kg. El valor del ángulo de inclinación del plano es de 30° . Teniendo en cuenta que el rozamiento está caracterizado por un coeficiente de valor 0,1, hallar:

- La aceleración del sistema.
 - La tensión de la cuerda.
- ($2,89 \text{ ms}^{-2}$; $11,61 \text{ N}$)



27.- ¿Es posible que un cuerpo se mantenga en reposo sobre una superficie inclinada?. Justificar con todo lujo de detalles la respuesta.

 INSTITUTOS DIOCESANOS		PROFUNDIZANDO EN LAS LEYES DE NEWTON	ACHIMAGEC
			ACT 61
			RECURSO CLASE
			Página 35 de 35
 C.P.E.S. Sta. Isabel de Hungría	 C.P.E.S. Santa Catalina	 C.P.E.S. Ntra. Sra. del Pilar	
Diócesis de Canarias. Delegación de Enseñanza. Institutos Diocesanos. Centros Concertados de ESO y BACHILLERATO			

28.- Un cuerpo desciende a velocidad constante por una superficie inclinada 30° con respecto a la horizontal. Hallar el coeficiente de rozamiento.

29.- Describir apoyándose en las leyes de la Dinámica correspondientes lo que ocurre cuando le pegas una piña a la pared.

30.- ¿Qué fuerza horizontal hay que aplicar a un cuerpo de 25 kg de masa para que se mueva con una aceleración de 2 m/s^2 por un plano horizontal con rozamiento caracterizado por un coeficiente de rozamiento de 0,2? Hallar con los resultados obtenidos anteriormente la distancia que recorre en 7 segundos partiendo del reposo.

31.- Desde lo alto de un plano inclinado 40° , desde una altura de 5 m, se deja caer un cuerpo de 20 kg de masa. Despreciando los rozamientos:

- a.- Hallar la aceleración con la que desciende.
- b.- Hallar el tiempo que tarda en llegar a la base del plano.
- c.- Hallar la velocidad con la que llega a la base del plano.