

estratexias da divulgación científica
utilizadas como recursos didácticos
no ámbito científico-tecnolóxico

Pío González e Julia Serra
Dpto. Física Aplicada

- Aportar algunhas ideas que poden ser utilizadas como recursos didácticos no proceso de ensino-aprendizaxe en titulacións científicas ou tecnolóxicas.
- Participar no proceso de reciclaxe e reorientación metodolóxica ao que nos reta a construción do Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

pr opost a

- A utilización de estratexias propias da divulgación científica:
 - para achegar e ilustrar conceptos de materias básicas (física, matemáticas ou química)
 - como factor de motivación para o alumnado
- Actividades propostas para ser desenvolvidas nas aulas:
 - Ciencia en imaxes
 - Ciencia día a día
 - Ciencia en YouTube.

¿Física en imágenes?

FÍSICA EN IMÁGENES
FÍSICA EN IMÁGENES
PHYSICS VIA IMAGE

PIO MANUEL GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
 FERNANDO LUSGUÍÑOS RODRÍGUEZ

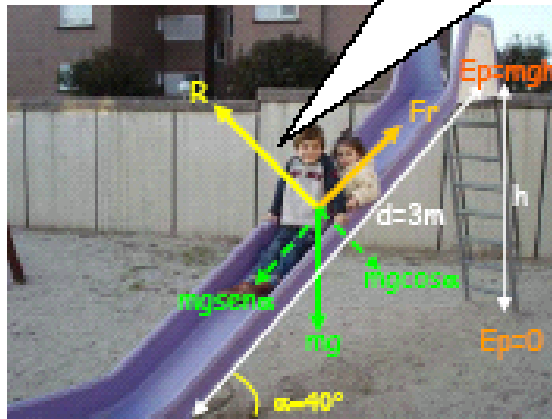
SERVIZO DE PUBLICACIONS UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

EJEMPLO DE UNA FICHA DE LA COLECCIÓN DE IMÁGENES

Tobogán

Mecánica

DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA SITUACIÓN FÍSICA



La imagen nos proporciona varias herramientas para calcular la velocidad al final del tobogán:

1) Análisis de fuerzas: $\Sigma F = ma$

Eje X: $mg \operatorname{sen} \alpha - \mu R = ma$

Eje Y: $mg \operatorname{cos} \alpha = R$

así obtenemos $a = g(\operatorname{sen} \alpha - \mu \operatorname{cos} \alpha)$, es decir, se trata de un movimiento uniformemente acelerado y, por tanto, la velocidad final es

$$v^2 = 2ad = 2gd(\operatorname{sen} \alpha - \mu \operatorname{cos} \alpha).$$

2) Análisis energético: $E_{pot} + W_{roz} = E_{cin}$

$$Mgh - F_r d = mv^2 / 2$$

sabiendo que $F_r = \mu R = \mu mg \operatorname{cos} \alpha$, nos queda $v^2 = 2(g h - \mu g d \operatorname{cos} \alpha)$, y dado que $\operatorname{sen} \alpha = h/d$, obtenemos de nuevo $v^2 = 2gd(\operatorname{sen} \alpha - \mu \operatorname{cos} \alpha)$.

Ambos niños llegarán con la misma velocidad pues la expresión es independiente de la masa del niño. Si $\mu = 0,5 \Rightarrow v \approx 3,9 \text{ m/s} \approx 14 \text{ km/h}$.

Conceptos físicos: conservación de la energía, movimiento uniformemente acelerado (MUA).

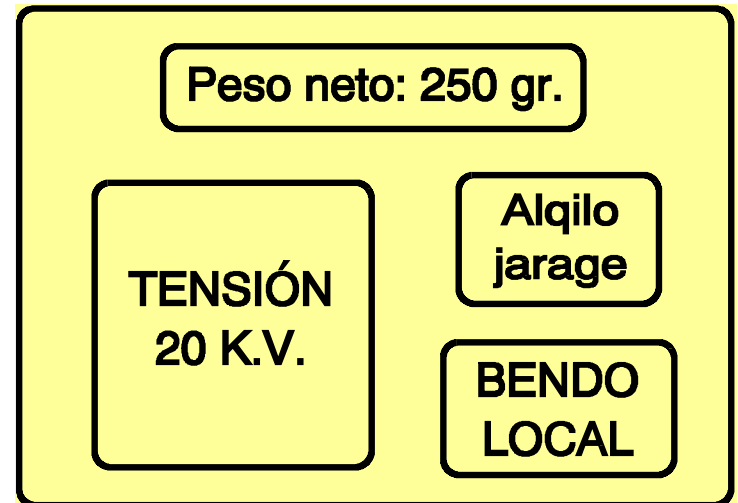
CONCEPTOS INVOLUCRADOS

EXPLICACIÓN CUALITATIVA O CÁLCULO DE NIVEL MÁS AVANZADO

í enci a en í maxes

.....

- Nun texto literario facemos uso das normas gramaticais e ortográficas da nosa lingua.
- Nun texto científico debemos esforzarnos en escribir correctamente ás unidades de medida e ós seus símbolos.
- Sistema Legal de Unidades de Medida, Convenio en vigor no Estado español por lei do 8 de novembro de 1967.
- Real Decreto 1317/1989 (BOE do 3-11-89) se dispoñen as definicións das unidades (nomes e símbolos), regras para a escritura de símbolos, números e prefixos dos múltiplos e submúltiplos decimais das unidades SI.



Reproducción de anuncios reais.
Comprobe por si mesmo que mensaxes lle resultan máis chocantes.

Unidades e Símbolos

.....



Conceptos físicos:
unidades fundamentais e derivadas,
símbolos, múltiplos e submúltiplos.

No Sistema Internacional de Unidades dispóñense as definicións das unidades, os seus nomes e símbolos, así como as regras para a escritura de símbolos e números.

Tamén para formar múltiplos e submúltiplos decimais das unidades do Sistema Internacional se dispoñen dunha serie de prefixos que designan os factores numéricos decimais polos que se multiplica a unidade. Os prefixos actuais aceptados móstranse na táboa.

| FACTO R | PREFIX O | SÍMBOL O | FACTO R | PREFIX O | SÍMBOL O |
|-----------|----------|----------|------------|----------|----------|
| 10^{18} | hexa | E | 10^{-1} | deci | d |
| 10^{15} | peta | P | 10^{-2} | centi | c |
| 10^{12} | tera | T | 10^{-3} | mili | m |
| 10^9 | xiga | G | 10^{-6} | micro | μ |
| 10^6 | mega | M | 10^{-9} | nano | n |
| 10^3 | quilo | k | 10^{-12} | pico | p |
| 10^2 | hecto | h | 10^{-15} | femto | f |
| 10^1 | deca | da | 10^{-18} | atto | a |

i enci a en i maxes



Conceptos físicos:
unidades fundamentais e derivadas,
unidades admitidas.

Hai que destacar que certas unidades que teñen un forte impacto na sociedade non están admitidas como medidas legais polo Comité Internacional de Pesas e Medidas. Entre estas, o caso que máis nos pode chamar a atención é o da caloría, entendida como a cantidade de calor que eleva un grao Celsius á temperatura dun gramo de auga.

A confusión aumenta aínda máis cando a caloría se utiliza en fisioloxía para estudos do metabolismo ou en dietética, posto que esa “caloría” é 1000 veces maior ca esta definición, é dicir, vén a ser unha quilocaloría.

ciencia día a día

08
ciencia día a día
axenda científica
09

Nome: _____

Enderezo: _____

Teléfono: _____

Enderezo electrónico: _____

Centro: _____

Curso: _____

2008

| XANEIRO | FEBRERO | MARZO | ABRIL |
|---|---|--|---|
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 |
| MAD | XUÑO | XULLO | AGOSTO |
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 |
| SEPTEMBRO | OCTUBRO | NOVEMBRO | DECEMBRO |
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 |

2009

| XANEIRO | FEBRERO | MARZO | ABRIL |
|---|---|--|--|
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 |
| MAD | XUÑO | XULLO | AGOSTO |
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 |
| SEPTEMBRO | OCTUBRO | NOVEMBRO | DECEMBRO |
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 |

iencia día a día

22 LUNES

Aunque la ciencia y la tecnología se han desarrollado a un ritmo increíble, todavía queda mucho por descubrir. La ciencia y la tecnología son dos caras de la misma moneda. La ciencia es el estudio de la naturaleza y la tecnología es el uso de la ciencia para mejorar la vida humana.

Inicio de curso académico

23 MARTES

El 14 de noviembre de 2012 se celebró el día de la ciencia en España. Este día se celebra en todas las escuelas y universidades para promover la ciencia y la tecnología entre los jóvenes.

24 MIÉRCOLES

¿Sabías que...? El agua es un recurso vital para la vida. Sin embargo, el agua dulce es un recurso limitado. Solo el 1% del agua en la Tierra es apta para el consumo humano. Debemos cuidar el agua que tenemos para asegurarnos de que siempre haya suficiente para todos.

25 JUEVES

Se quejan cada vez más de la contaminación del agua. Puedes hacer algo para mejorar la calidad del agua que consumes.

26 VIERNES

Comienza el curso con un día de ciencia. Puedes hacer algo para mejorar la calidad del agua que consumes. También puedes hacer algo para mejorar la calidad del agua que consumes.

27 SÁBADO

28 DOMINGO

2008
2009

● S E T
O U T
N O V
D I C
E A N
F E B
M A R
A B R
M A J
J U N

AGOSTO

1 2 3
4 5 6 7 8 9 10
11 12 13 14 15 16 17
18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30 31

SEPTIEMBRE

1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 11 12 13 14
15 16 17 18 19 20 21
● 22 23 24 25 26 27 28
29 30

OCTUBRO

1 2 3 4 5
6 7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26
27 28 29 30 31

ciencia día a día

DECEMBRO

2008

As manchas de diferentes cores (laranja, branca, gris, verde etc.) que vemos sobre rochas, muros de igrexas, madeiros e pólas de árbores, xeralmente son líques. Cada un deles parece un só individuo, pero baixo esa aparencia escóndense dous organismos moi distintos; un fungo que cos seus hifas abraza e protexe pequenísimas algas unicelulares que non poderían sobrevivir de modo independente se non estivesen rodeadas polas hifas do fungo. O fungo recibe unha gran recompensa xa que as algas lle envían alimentos e vitaminas que obteñen do seu traballo diario de realizar a fotosíntese.

1

LUNS

Cuestión ou concepto

William Nylander (1822-1899), un dos pais da liquenoloxía, foi o primeiro en decatarse de que os líques medraban mal ou non medraban en zonas de atmosfera contaminada. Foi un importante descubrimento que permitiu utilizar os líques como bioindicadores de contaminación atmosférica e así saber que zonas son as máis contaminadas.

2

MARTES

Cita ou efeméride

Sabías que...? As substancias dalgúns líques utilízanse nas empresas farmacéuticas e de cosmética. Algúns ácidos liquénicos teñen un gran poder antibiótico e antitumoral, polo que se utilizan na preparación de pomadas para evitar infeccións superficiais e como cicatrizante de queimaduras. Tamén son utilizados como bioindicadores da contaminación atmosférica e de metais pesados, pero iso é outro tema.

3

MÉRCORES

Tecnoloxía

Na serra de Cazorla recollen unha gran cantidade de líques que medran, sobre todo, nas pólas. A estes líques chámanlles *pelusas* e *peluseros* aos colleiteiros. Os líques colleitos véndenllos ás industrias cosméticas. Esta peluxe fórmana maioritariamente as especies chamadas *Pseudevernia furfuracea* e *Evernia prunastri*. Busca un vídeo en YouTube chamado *Líquenes para perfumes* e verás o traballo dos *peluseros*.

4

XOVES

Ciencia na rede

Realiza dúas visitas: primeiro a unha rúa transitada do centro dunha cidade e outra a un monte afastado da cidade e da zona industrial. Fíxate nos líques que medran no tronco das árbores (non teñas en conta os mofos), anota ou fotografa as distintas formas que ves e as cores que presentan. En cal deles hai formas máis diversas, variadas e en máis abundancia? Correspóndese a zona de menor cantidade de líques coa máis contaminada? Se o intentas utilizarías os líques como bioindicadores da contaminación.

5

VENRES

Reto ou experimento

6 SÁBADO DÍA DA CONSTITUCIÓN

7 DOMINGO

¿encia en out ube

MOTIVACIÓN / PROBLEMA

- Proliferación de vídeos gravados co móbil no ámbito académico e subidos a YouTube.
- Temas: violencia, vexacións ou bromas.
- Datos:
 - Estudo “Telefonía móbil na infancia e adolescencia Defensor do Menor – Comunidade de Madrid*
 - 80% menores entre 10 e 16 años tén móbil
 - 10% usa o móbil para gravar peles
 - 11% usa o móbil para colgar vídeos en YouTube
- Pasividade das autoridades académicas.
- Casos na universidade

<http://humor.ozu.es/contenido/chico-borracho-monta-follon-escuela>

SOLUCIÓN

- Prohibición!
- Boas prácticas!

¡ ciencia en out ube

- **ACTIVIDADE PROPOSTA**

- Realizar un vídeo corto sobre un tema científico e subilo a YouTube.
- Ubicalo na categoría de “Ciencia e Tecnoloxía” con palabras clave “experimento física”

- **OBXECTIVOS**

- Aplicar coñecementos teóricos na práctica cotiá
- Fomentar o traballo en equipo
- Manexo de novas tecnoloxías
- Búsqueda e selección de información
- Responsabilidade

- **RESULTADOS**

- Moito interés pola actividade.
- Promove a discusión fora da aula.
- Seguimento do éxito do traballo (nº de visitas)
- Consulta do portal para ver outros experimentos
- Nova fórmula para o aprendizaxe !!

¿enci a en out ube

- Sitio web: YouTube
- Categoría: “Ciencia e Tecnoloxía”
- Palabra chave: “experimento física” (total 923 vídeos)

EXEMPLOS

1) Breve y sin palabras (4251 visitas)

<http://es.youtube.com/watch?v=uuq-HE6hkC4>

2) Monólogo y protagonismo (3400 visitas)

http://es.youtube.com/watch?v=rIWz6-sg_Yg

3) Acción y rigor

<http://es.youtube.com/watch?v=vG79VwZafso>

4) Anonimato

http://es.youtube.com/watch?v=X5HBB6t_BYg