Ámbito científico tecnolóxico

Educación a distancia semipresencial

Módulo 2

Unidade didáctica 3

Calor e temperatura.
Álxebra.

Índice

1. Introdución

1.1 Descrición da unidade didáctica

Nas dúas unidades didácticas anteriores estudamos as formas da enerxía. A enerxía total consérvase, pero pode pasar duns corpos a outros. Como? Nesta unidade veremos un dos mecanismos: a calor. Máis adiante, no módulo 4, estudaremos outro: o traballo.

Esta unidade céntrase no estudo da calor como forma de transferencia de enerxía térmica entre corpos que se encontran a distinta temperatura, así como os seus efectos, en especial os cambios de estado de agregación, e os efectos da calor sobre os seres vivos e as adaptacións destes aos cambios de temperatura.

Iníciase tamén o estudo da linguaxe alxébrica e o seu emprego na formulación de problemas, introducindo os conceptos e operacións aritméticas para realizar con monomios e polinomios.

Nesta unidade preténdese que o alumno consolide o concepto de "expresión alxébrica" e que o relacione coas fórmulas, sendo quen de calcular o valor numérico dunha expresión alxébrica. Tamén, dentro do proceso de abstracción que supón o estudo da álxebra, é fundamental que o alumno sexa capaz de traducir enunciados da linguaxe ordinaria á alxébrica e viceversa, como paso previo á resolución de problemas.

1.2 Coñecementos previos

Nesta unidade deberá vostede lembrar os coñecementos aprendidos nas dúas unidades anteriores deste mesmo módulo sobre enerxía.

Tamén deberá lembrar os coñecementos aprendidos nas dúas unidades anteriores deste mesmo módulo sobre enerxía, así como os contidos de matemáticas da unidade 3 e 4 do módulo 1, relativos aos números enteiros, potencias e raíces, así como as fraccións.

1.3 Obxectivos

Ao finalizar esta unidade, vostede deberá ser capaz de:

- Identificar a calor como forma de transferencia de enerxía entre dous corpos cando están a distinta temperatura.
- Pór exemplos cotiáns das formas de propagación da calor.
- Diferenciar entre calor e temperatura.
- Saber expresar e converter temperaturas en distintas escalas termométricas.
- Recoñecer os fenómenos de dilatación e cambio de estado como efectos da calor sobre os corpos.
- Representar graficamente e interpretar táboas de datos sobre a relación entre a achega de calor a un corpo e o seu incremento de temperatura.
- Identificar formas de adaptación dos seres vivos aos cambios de temperatura.

- Saber utilizar letras para simbolizar cantidades descoñecidas e traducir expresións da linguaxe cotiá á alxébrica e viceversa.
- Recoñecer e usar as expresións alxébricas e calcular o seu valor para un determinado valor numérico.
- Distinguir os elementos básicos dos monomios e realizar operacións con eles.
- Distinguir os elementos básicos dun polinomio e realizar operacións con eles.
- Identificar as igualdades notables.
- Utilizar as igualdades notables e a extracción do factor común na descomposición en factores dun polinomio, para os efectos de simplificación de expresións alxébricas.

2. Secuencia de contidos e actividades [ciencias da natureza]

2.1 A Calor

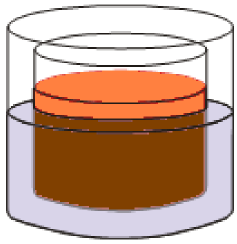
A cantidade total de enerxía no universo é sempre a mesma. Así que se un corpo aumenta a súa enerxía outro ten que perder unha cantidade igual de enerxía. Hai dúas formas básicas de transferir enerxía dun corpo a outro: mediante traballo e mediante calor.

Nesta unidade didáctica veremos o xeito de transferir enerxía mediante calor. Podemos dicir que *a calor é unha forma de enerxía que se transfire dun corpo quente a un corpo frío.*

Cando pomos en contacto un corpo quente (que ten temperatura elevada) cun frío (que ten temperatura baixa), sabemos que o quente arrefría e o frío quece ata quedaren os dous coa mesma temperatura, intermedia entre a fría e a quente iniciais.

Daquela, se metemos un vaso con auga a 80ºC noutro vaso máis grande con auga a 20ºC, ao final a temperatura da auga nos dous vasos acabará sendo a mesma, maior que 20ºC e menor que 80ºC.

Que ocorreu neste proceso exactamente? Pois que *pasou calor da auga quente a auga fría.*



É de sinalar que a calor fai referencia a un tipo de enerxía, que se cede dun corpo a outro como consecuencia da súa diferenza de temperaturas. Esta enerxía, ou calor, chámase tamén *enerxía térmica ou calorífica*. Daquela, non é correcto dicir que un corpo ten calor; o correcto sería dicir que un corpo ten enerxía que pode transferir en forma de calor.

Logo, a *calor* é a enerxía que pasa dun corpo a outro cando están a distintas temperaturas. A calor pasa espontaneamente desde o corpo de temperatura alta (o *quente*) ao de temperatura baixa (o *frío*). Cando os dous corpos están finalmente á mesma temperatura deixa de pasar calor dun ao outro e dicimos que están en *equilibrio térmico*.

Unidades de medida

A calor mídese en joules (J) no sistema internacional de unidades, igual que a enerxía. Antigamente medíase en calorías (cal); a equivalencia é a seguinte

$$1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J} \Leftrightarrow 1 \text{ kcal} = 4.18 \text{ kJ}$$

Actividades propostas

S1. Que é a calor?

S2. Cando dicimos que dous corpos están en equilibrio térmico?

S3. Por que non é correcto dicir que un corpo ten calor? Pódese almacenar a calor?

S4. Cantas calorías son 350 joules? Cantos KJ son 1.500 Kcal?

2.1.1 Fontes de calor naturais e artificiais

Un obxecto é *fonte de calor* cando dá calor, e polo tanto está máis quente que os obxectos que reciben a enerxía (calor). Existen fontes de calor *naturais* e fontes *artificiais*. As artificiais son as creadas polo home e as naturais son aquelas nas que o home non interveu. Exemplos destas fontes de calor son:

- O sol proporciona calor de forma natural. A enerxía que irradia o sol dálle luz e calor á terra aínda que se atopa a gran distancia dela. O sol é, xa que logo, a máis importante fonte natural de calor que coñecemos.
- A calor interna da terra é outra fonte de calor natural, que aproveitamos en forma de enerxía xeotérmica.
- O lume dunha fogueira, o que se produce nun queimador dunha cociña, son fontes artificiais de calor, pois a enerxía que se transforma en calor é a da combustión que ten lugar ao queimar leña, carbón ou butano.
- As estufas, os quentadores e os ferros de pasar son fontes de calor artificiais, que transforman a enerxía eléctrica en calor.

Actividades

S5. Que é unha fonte de calor? Que tipos de fontes de calor coñece?

S6. Cite algunhas fontes de calor artificiais.

2.2 Calor e temperatura

A *temperatura* é un indicador da cantidade de calor dun corpo e da mobilidade que teñen as súas partículas.

Todos os corpos (sólidos, líquidos e gases) están formados por partículas pequenísimas (non se ven nin con microscopios) chamadas átomos e moléculas. Hoxe sabemos que todas as moléculas dos corpos, sexan líquidos, sólidos ou gases, están sempre en movemento. As moléculas que forman un gas, o aire por exemplo, están separadas unhas das outras, e móvense en todas as direccións; nos sólidos, os átomos e as moléculas non se poden trasladar dun lado a outro, o único movemento que poden ter é vibrar ao redor da súa posición fixa.

Non podemos saber a velocidade de cada molécula (son demasiadas), pero si que podemos saber a velocidade media do conxunto de moléculas. Hai un aparello que mide esta velocidade media: o termómetro! E isto é así porque *a temperatura é unha medida da velocidade media das moléculas.* Como dato, nun día de verán a 30 ºC as moléculas do aire móvense cunha velocidade de 627 m/s, e nun día de inverno a 5 ºC a velocidade é 601 m/s. Xa ve que canto maior sexa a velocidade media das moléculas maior ha ser a temperatura.

Calor e temperatura, como vimos, son conceptos distintos. A calor é a enerxía intercambiada entre dous corpos que están a distinta temperatura. É dicir, a calor ou enerxía térmica/calorífica transfírese do corpo que está a maior temperatura ao que está a menor temperatura.

Temperatura é a magnitude física que mide a cantidade de calor ou enerxía térmica que ten un corpo.

Os nosos sentidos fan que poidamos saber se un corpo está máis ou menos quente que outro, pero non podemos determinar o valor numérico da súa temperatura. Os aparellos destinados a medir a temperatura chámanse *termómetros*.

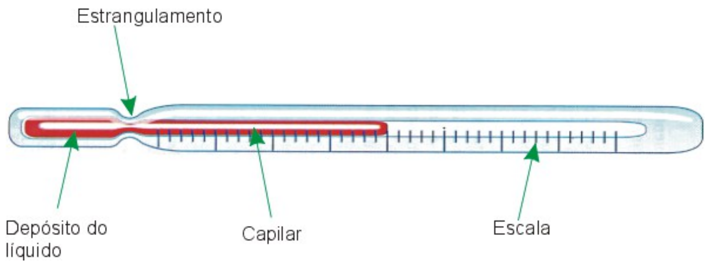
Actividade proposta

S7. O corpo humano está formado por células, e estas por moléculas. Cando temos febre, as moléculas do noso corpo móvense máis axiña que cando estamos sans?

2.2.1 Termómetros

O termómetro é o aparello utilizado para medir a temperatura dos corpos. Na actualidade moitos termómetros son dixitais aínda que tamén se usan termómetros de alcohol. Outro tipo de termómetros que se usaron ata hai ben pouco son os termómetros de mercurio, pero hoxe en día están en desuso por seren tóxicos.

Tanto os termómetros de mercurio como os de alcohol funcionan do mesmo xeito. O líquido está contido nun depósito de paredes de vidro moi finas. Deseguido do depósito hai un tubo oco moi fino, o capilar. Cando a temperatura aumenta, o líquido dilata e avanza polo capilar, marcando a temperatura na escala numérica do termómetro.



Outros tipos de termómetros aproveitan outras propiedades: así, os termómetros eléctricos miden a temperatura a partir do cambio da resistencia eléctrica dun fío metálico ao variar a temperatura.

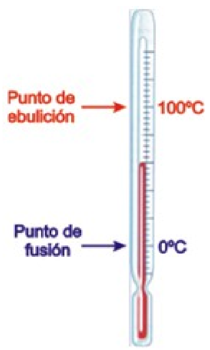
Termómetro dixital eléctrico

Termómetro de mercurio clínico

Termómetro bimetal

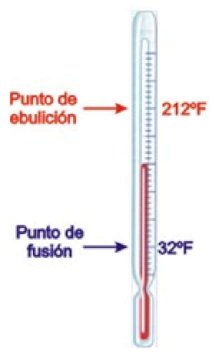
2.2.2 Escalas termométricas

As máis utilizadas para medir a temperatura son a *Celsius* (tamén chamada centígrada), a *Fahrenheit* (nos EEUU e no Reino Unido) e a do sistema internacional, a escala *Kelvin*.



Celsius

A temperatura mídese en graos centígrados (ºC). Nesta escala a auga pura conxela a 0ºC (punto de fusión) e ferve a 100ºC (punto de ebulición).



Fahrenheit

A temperatura mídese en graos fahrenheit (ºF). O punto de fusión é 32ºF e o de ebulición é 212ºF.

Kelvin

A temperatura mídese en kelvins (K). A auga conxela a 273 K e ferve a 373 K.

A fórmula para pasar a temperatura dunha escala a outra é a seguinte:

$$\frac{T_C}{100} = \frac{T_F - 32}{180} = \frac{T_K - 273}{100}$$

onde T_C é a temperatura en graos celsius, T_F a temperatura en graos fahrenheit e T_K a temperatura en kelvins.

Actividade proposta

S8. No cuarto de estar a temperatura é 21ºC. Que temperatura marcan un termómetro Fahrenheit e un Kelvin no mesmo cuarto?

2.3 Efectos da calor sobre os corpos

2.3.1 Dilatación

Os corpos aumentan o tamaño (lonxitude, superficie ou volume) ao aumentar a temperatura, debido a que os átomos e as moléculas se moven máis rápido, afastándose un pouco entre si, o que fai que o corpo aumente de tamaño. A dilatación non é perceptible a simple vista, pero pode medirse no laboratorio con aparellos moi sinxelos.

O anel de Gravesande

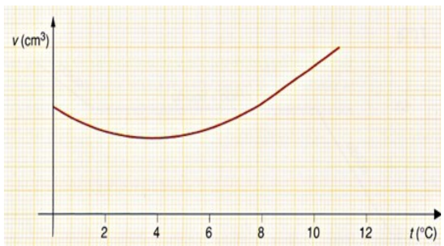
Unha peza metálica a temperatura ambiente pasa perfectamente polo burato circular. Se a quentamos, non colle no burato e non pasa por el; cando arrefría, volve pasar:

	
Antes de quecer	Logo de quecer (a peza está dilatada)

O aumento de volume dunha substancia será maior canto maior sexa a mobilidade das súas partículas; é por iso que o maior efecto da dilatación está nos gases, despois nos líquidos e, finalmente, nos sólidos.

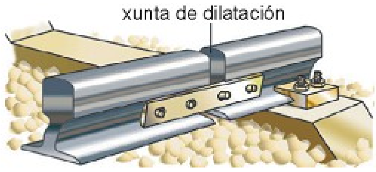
2.3.2 Dilatación anómala da auga e do xeo

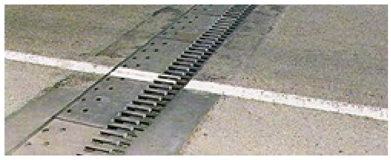
Todas as substancias aumentan de tamaño ao quentalas e contraen ao arrefrialas, pero á auga, de 0ºC a 4ºC, e ao xeo, ocórrelles o contrario.

A auga líquida ao quecer entre 0ºC e 4ºC contrae en vez de dilatarse. A auga máis densa (a de menor volume) é a que está a 4ºC; por iso nun lago xeado a auga do fondo non está sólida, está líquida a 4ºC. Isto preserva a vida no fondo da lagoa; se non fose así os seres vivos morrerían esmagados polo xeo.	
O xeo (auga sólida) ocupa máis volume que a auga líquida! Por iso o xeo aboia na auga, como pasa cos icebergs. Isto evita que o xeo destrúa aos seres vivos que habitan no fondo da auga nos lagos e mares, como xa dixemos antes.	

Actividade proposta

S9. Explique por que os carrís nos camiños de ferro se poñen separados lixeiramente uns dos outros, e por que os edificios grandes e as pontes teñen xuntas de dilatación.





S10. Se botamos un anaco de ferro sólido nunha cuba con ferro quente líquido, afundirá o ferro sólido ou aboiará?

2.3.3 Cambios de estado de agregación

Outro efecto da calor é provocar cambios de estado de agregación, como a *fusión* (de sólido a líquido), a *vaporización* (de líquido a vapor) e a *sublimación* (de sólido a gas).

Experiencia práctica

Collemos un vaso e pomos nel pedriñas de xeo. Pomos un termómetro co seu bulbo entre o xeo case tocando o fondo do vaso e observamos a temperatura que marca: vemos que está por baixo dos 0ºC. Pomos o vaso a baño maría en auga quente (arredor de 50ºC é suficiente) e observamos o termómetro e o xeo. Vemos que cando a temperatura chega a 0ºC parte do xeo comeza a fundir: é a fusión da auga sólida. Logo imos anotando a temperatura a intervalos de tempo regulares ata que todo o xeo estea líquido e facemos tamén unhas cantas medidas máis. Coas medidas realizadas escribimos unha táboa de datos tempo-temperatura; daríanos algo como o seguinte:

Tempo (min)	0	2	4	6	8
Temperatura (ºC)	-8	-5	0	0	0

Na experiencia anterior observamos que entanto que o xeo estea fundindo (no vaso hai auga sólida e líquida á vez) a temperatura está sempre a 0ºC, non sobe, aínda que o xeo siga absorbendo calor da auga quente que o rodea. Xa que logo, mentres dure a fusión a temperatura permanece constante. Toda a calor absorbida polo xeo emprégase en afastar as moléculas o suficiente para transformar o sólido en líquido.

Experiencia práctica

Logo de que todo o xeo estea líquido, sacamos o vaso do baño maría, enxugámolo por fóra e quentámolo cun acendedor Bunsen, de xeito que a temperatura da auga vaia subindo pero non moi rápido. Anotamos de novo a temperatura a intervalos de tempo regulares, e escribimos os novos datos na táboa tempo/temperatura anterior:

Tempo (min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Temperatura (ºC)	-8	-5	0	0	0	33	66	100	100	100

Observamos que cando a auga bota a ferver, a temperatura no termómetro deixa de subir, quedando constante arredor dos 100ºC. Entanto que dure a ebulición a temperatura permanece constante sen subir. A calor absorbida polo líquido úsase toda en separar as moléculas unhas das outras e transformar o líquido en vapor.

Experiencia práctica

Sublimación. Nun matraz introducimos uns anacos de *iodo* sólido (I_2). Tapamos o matraz e quentámolo lixeiramente ao lume. Observaremos que o iodo sólido pasa directamente a vapor sen pasar polo estado líquido: é unha *sublimación.* E se deixamos arrefriar o matraz, o vapor condensa de novo a sólido, sen pasar polo estado líquido: é unha *sublimación inversa*

Esquema dos cambios de estado dunha substancia

Actividade proposta

S11. Cos datos das dúas táboas anteriores faga unha gráfica de quecemento utilizando, se é posible, unha folla de cálculo nun computador.

- Identifique na gráfica os cambios de estado. Que os caracteriza?
- A que temperatura se produciron os cambios de estado?
- Que ocorre no punto A da gráfica? E nos puntos B e D?
- Que hai no vaso no punto H? E no punto C?

2.3.4 Calor latente de cambio de estado

Calor latente de cambio de estado é a cantidade de calor que ten que absorber 1 kg dunha substancia para cambiar de estado de agregación. Por exemplo, para fundir 1 kg de xeo a 0ºC e pasalo a auga líquida a 0ºC (lembre que durante a fusión a temperatura non cambia) hai que lle dar ao xeo 334 kJ de calor; así que a *calor de fusión* do xeo é de 334 kJ/kg [lembre que 1 kJ = 1000 J].

De xeito análogo, *a calor latente de vaporización* (*ou ebulición*) é a cantidade de calor que cómpre darlle a 1 kg dun líquido para o transformar completamente en vapor. No caso da auga, a calor de vaporización é de 2 257 kJ/kg.

Táboa de calores latentes (kJ/kg)		
Substancia	Calor latente de fusión	Calor latente de vaporización
▪ Auga	334,4	2.257
▪ Alcohol	108,9	840
▪ Octano (gasolina)	180,8	299
▪ Ferro	275	6.332
▪ Aluminio	395	10.519

Cando o cambio de estado se produce no sentido vapor → líquido → sólido, a substancia libera calor en vez de absorbela. Así, cando 1 kg de vapor de auga condensa a líquido, desprende 2.257 kJ de calor; é dicir, desprende a calor latente de vaporización.

Actividades propostas

S12. Observamos que para fundir 4 kg de estaño temos que quentalo con 244 kJ de calor. Cal é a calor latente de fusión do estaño?

S13. Queremos vaporizar 800 gramos de alcohol (calor latente de vaporización 840 kJ/kg). Canta calor temos que lle subministrar ao alcohol para o vaporizar?

S14. Oito quilogramos de auga líquida conxelan. Canta calor desprenden?

2.4 Propagación da calor

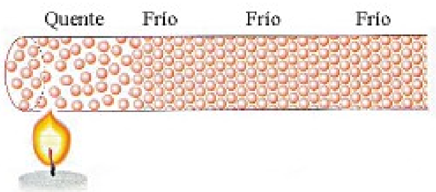
A calor pode pasar dun corpo a outro mediante tres mecanismos diferentes: por *condución*, por *convección* e por *radiación*.

2.4.1 Condución, convección e radiación

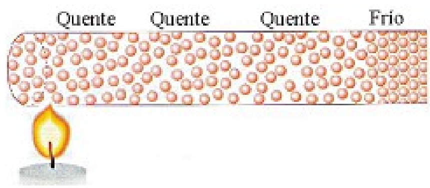
Condución

Se quentamos o extremo dunha variña metálica (aluminio, cobre, ferro...) ao pouco nótase calor na man con que se terma da vara no extremo oposto. A calor transmitiuse ao longo do metal por condución. Nesta transmisión da calor as primeiras partículas da variña que reciben calor adquiren maior mobilidade que transmiten ás que están máis próximas, de xeito que a calor acaba propagándose por toda a variña.

A calor transmítese por condución a través das substancias sólidas. Os metais son os que teñen máis capacidade para transmitir a calor por condución. Nesta forma de transmisión de calor non hai traslado de materia.



Antes de quecer



Logo dun tempo quecendo

As substancias malas condutoras da calor chámanse *illantes térmicos*, dificultan o paso da calor a través delas. Unha zona da variña de vidro pode estar moi quente e outra, mesmo bastante próxima, pode estar fría.

Convección

Se quentamos auga nunha pota, a auga da parte inferior é a primeira en quecer, de xeito que se dilata e sobe, ocupando o seu lugar a auga máis fría que estaba na superficie do cazo.

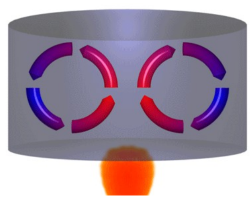
Este movemento do líquido producido pola absorción de calor chámase *corrente de convección.*

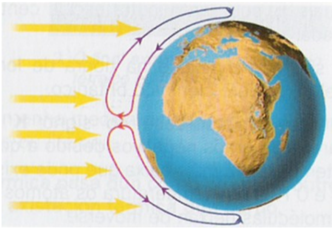
A calor transmítese por convección nos líquidos e nos gases. Nesta forma de transmisión da calor hai transporte de materia, a diferenza da condución, na que non hai traslado de materia.

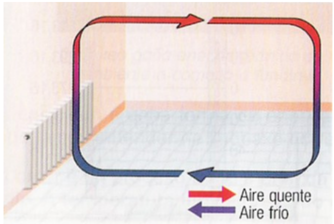
Así quece a auga nunha pota

A auga que recibe directamente a calor sobe pola zona central da pota, e a fría pasa a ocupar o seu lugar, formándose correntes de convección que acaban quentando toda a auga da pota; pode ver as correntes en movemento na páxina web:

- [*http://es.wikipedia.org/wiki/Convección*]





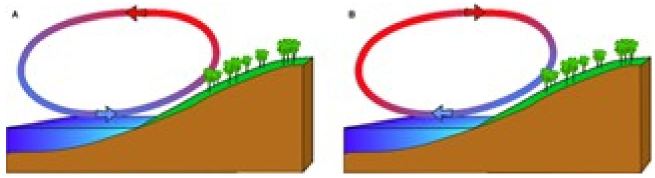


Na atmosfera tamén hai correntes de convección térmicas: preto do ecuador terrestre o chan quece moito polos raios do sol; o aire próximo ao chan quéntase e ascende, formándose así correntes de convección que transportan a calor do ecuador cara aos trópicos.

Algo semellante ocorre nos radiadores de calefacción. O aire en contacto con el quece e sobe cara ao teito, poñéndose en circulación unha corrente convectiva que leva calor a todo o cuarto. Non debemos obstaculizar esta corrente con mobles ou teas que tapen o radiador, xa que diminúen a súa eficacia.

No seguinte enderezo web pode atopar unha explicación en Wikipedia de como se producen as brisas mariñas na costa:

- [*http://es.wikipedia.org/wiki/Brisa*]



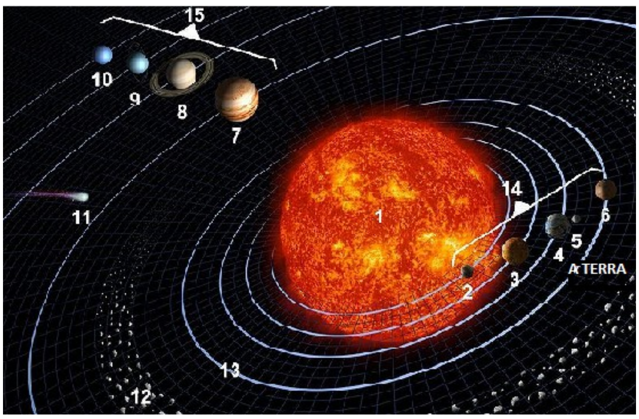
Radiación

Todos os corpos, polo simple feito de teren temperatura, emiten calor en forma de ondas chamadas ondas electromagnéticas. A cantidade de enerxía emitida por un corpo é maior canto maior sexa a súa temperatura. O Sol emite moita enerxía en forma de ondas electromagnéticas porque está a moita temperatura (a superficie a 5.000 kelvins aproximadamente). En xeral, os corpos quentes emiten enerxía así. A esta forma de transmisión de calor entre corpos a distinta temperatura chámaselle radiación.

As ondas *infravermellas* transportan calor. Os nosos ollos non as ven, pero a nosa pel si que as nota: cando vostede achega as mans a un corpo quente, nota a calor. En realidade o que nota son as ondas infravermellas que chegan á súa pel.

Un radiador de calefacción transmite calor tanto por convección do aire como por radiación, de aí o seu nome

A propagación da calor por radiación emítena os corpos polo feito de teren temperatura. Non precisa ningún medio material nin transmisión de materia para realizarse. Así, por exemplo, a radiación solar chega á terra a través do baleiro.



Actividades propostas

S15. Se pon ao lume dúas variñas, unha de metal e outra de vidro, ha notar a calor no outro extremo das dúas variñas? Conducen igual de ben a calor?

S16. Por que nos sólidos non hai transmisión de calor por convección? E nos gases?

S17. Cal é a forma de transmisión da calor máis importante en cada un dos casos?

	Condución	Convección	Radiación
▪ Auga fervendo			
▪ Lámpada luminosa			
▪ Culler metida na sopa			
▪ Torrador de pan			
▪ Radiador da calefacción			
▪ Vidro da ventá			

2.4.2 Materiais condutores e illantes da calor

Hai materiais que deixan pasar a calor a través deles por condución; chámanse materiais *condutores* da calor. Os metais son bos condutores da calor e úsanse para fabricar utensilios cuxa función sexa transmitir calor, como poden ser as potas de aluminio, tixolas…

Existen outros materiais que non deixan pasar o calor; son os materiais *non condutores* ou materiais *illantes*, como por exemplo a madeira, o plástico, o aire. Os materiais illantes, usámolos cando queremos evitar que a calor se transmita, como por exemplo a fibra de vidro, que se coloca no baixo teito para illar as vivendas do exterior ou a espuma illante entre muros das casas, o cristal dobre con cámara de aire, os mangos de plástico dos utensilios de cociña metálicos, cazos e garfos de madeira, cinta illante, etc.



Actividade proposta

S18. Que substancias coñece que sexan illantes térmicos? Para que nos pomos máis roupa en inverno? Por que os habitantes nómades do deserto van vestidos dos pés á cabeza?

2.5 Adaptación dos seres vivos aos cambios de temperatura

Para sobreviviren, os seres vivos adáptanse ás condicións do seu ecosistema. Algúns factores son temperatura, luz, humidade, medio acuático ou terrestre... Estas adaptacións son ás veces sorprendentes. No parque Yellowstone (EEUU) atopouse, dentro dunha fonte termal a máis de 88ºC, unha comunidade de bacterias e arqueobacterias; a maioría dos seres vivos non soportan temperaturas maiores de 60ºC ou 70ºC, xa que as súas proteínas se desnaturalizan e perden a súa función biolóxica, provocando a morte do organismo.

O pingüín emperador cría no inverno antártico a temperaturas de -60ºC entre treboadas de neve

A ra L. sylvaticus, de Norteamérica, atura a conxelación aumentando a glicosa nas células (anticonxelante)

Exemplos de adaptacións en plantas	Exemplos de adaptacións en animais
▪ Reducen a superficie das follas e desenvolven cubertas illantes e impermeables. Deste xeito conseguen diminuír a perda de auga por evaporación. ▪ Arrefrían transpirando a través das follas. A forma e o tamaño das follas permite controlar a radiación solar absorbida. Canto maior sexa a superficie da folla máis luz e calor do sol pode absorber. ▪ Na época da seca forman sementes, e cando chegan as chuvias xerminan rapidamente. Coa seca a planta pode morrer, pero a semente garante que a vida da especie continuará na próxima estación húmida. ▪ As plantas árticas resisten os duros invernos en forma de raíces, talos, bulbos e tubérculos. No interior do solo a temperatura é menos fría que no exterior. ▪ As herbáceas das zonas frías medran preto do chan e en formacións especiais para conservar a calor. Así están menos expostas aos fríos ventos.	▪ Desenvolven estruturas illantes: plumas, pelos, graxa baixo a pel. Estas estruturas fan que o animal perda menos calor corporal. ▪ Para aturaren o frío reducen o metabolismo, chegando a hibernar durante o inverno. ▪ Migran a zonas máis cálidas. Os animais do deserto e zonas áridas teñen hábitos nocturnos. Á noite a temperatura do aire redúcese moito respecto da diúrna; a actividade do animal á calor do día pode deshidratalo rapidamente. ▪ Os animais de "sangue quente" (homeotermos) manteñen a súa temperatura interna constante, independentemente da temperatura ambiental. Os animais poiquilotermos regulan a súa temperatura interna quentándose ao sol ou gorecéndose na sombra.

Fíxese nas adaptacións destes cánidos, un chacal do deserto e un raposo do ártico:

- Orellas e fociños longos para eliminar a calor.
- Pelo curto para transpirar mellor.
- Pelaxe de cor marrón para pasar desapercibido.

- Orellas e fociños curtos para non perder calor.
- Pelaxe de cor branca para camuflarse na neve.
- Pelo longo e espeso para non perder calor corporal.
- Corpo máis esférico (menor superficie co mesmo volume).

3. Secuencia de contidos e actividades [matemáticas]

3.1 Álxebra

A linguaxe que usamos en operacións aritméticas nas que só interveñen números chámase *linguaxe numérica*.

En ocasións empregamos letras para representar calquera número descoñecido; realizamos operacións aritméticas con elas e, mesmo, incluímolas en expresións matemáticas para poder calcular o seu valor numérico.

A linguaxe que utiliza letras en combinación con números e signos, e ademais as trata como números en operacións e propiedades, chámase *linguaxe alxébrica*.

Álxebra é a parte das matemáticas que estuda a relación entre números, letras e signos das operacións aritméticas.

Vexamos uns exemplos nos que se utiliza a linguaxe alxébrica:

Linguaxe ordinaria	Linguaxe alxébrica	Lese	Significa
▪ Un número mais outro.	x + y	Xe mais i	– Sumar x e y.
▪ Un número multiplicado por 6.	6x	Seis xe	– Multiplicar 6 por x.
▪ O dobre da temperatura.	2T	Dous te	– Multiplicar 2 por T.
▪ O triplo dunha cantidade mais cinco.	3a + 5	Tres a máis cinco	– Multiplicar 3 por a e logo sumarlle 5. Lembre que hai que efectuar antes as multiplicacións e logo as sumas..
▪ A metade dun número.	y/2	I medios; i partido por dous	– Dividir y entre 2.
▪ A súa idade hai catro anos.	a - 4	A menos catro	– A a restámoslle 4.
▪ O prezo de x quilos de queixo, a 9 euros o quilogramo.	9x	Nove xe	– Multiplicar 9 por x.
▪ A área dun cadrado de lado b.	b^2	Be cadrado	– Elevar b ao cadrado, ou multiplicar b por b.
▪ A área dun rectángulo de lados a e b.	ab	A be	– Multiplicar a por b.
▪ O volume dunha esfera de raio r.	$4/3\pi r^3$	Catro terzos de pi erre cubo	– Dividir 4 entre 3, o resultado multiplicalo por pi e logo multiplicar o anterior polo resultado de elevar r ao cubo..

Observe que na linguaxe alxébrica o signo de multiplicar entre letras ou entre unha letra e un número non se escribe. Exemplo: lonxitude da circunferencia = $2\pi r$. Significa que a lonxitude da circunferencia é igual a 2 multiplicado por π e por r.

3.1.1 Utilidade e significado

Na linguaxe alxébrica utilizamos letras para expresar números de valor descoñecido ou indeterminado. A continuación veremos algunhas das utilidades da álxebra:

Para expresar propiedades das operacións aritméticas (identidades)

Exemplo: a propiedade distributiva. “O produto dun número por unha suma é igual á suma dos produtos parciais do número por cada sumando”. Esta propiedade, coa linguaxe alxébrica, quedaría da seguinte maneira:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

Para manexar números de valor indeterminado e as súas operacións (expresións alxébricas)

Exemplos:

- Un número natural ....a
- O seguinte número natural ....$a + 1$
- O dobre do número ....$2a$
- Outro número oito unidades menor ....$a - 8$
- O cadrado do número mais o triplo do número ....$a^2 + 3a$

Para expresar a relación entre varias variables de magnitudes distintas (fórmulas)

$$\begin{array}{ccc} \underline{\text{Capital}} & \underline{\text{Tempo}} & \underline{\text{Xuros}} \\ 100 & 1 & r \\ C & t & I \end{array} \left.\begin{array}{c} \\ \\ \end{array}\right\} \; I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100}$$

Para expresar relacións que faciliten a resolución de problemas (ecuacións)

Exemplo: atopar un número tal que o cuádruplo do devandito número mais vinte unidades sexa igual a sesenta e oito.

$$\boxed{\text{Cuádruplo do número}} + \boxed{\text{Vinte unidades}} = \boxed{\text{Sesenta e oito}}$$

$4a + 20 = 68$; $4a = 68 - 20$; $4a = 48$; $a = \frac{48}{4} = 12$; O número buscado é 12

3.1.2 Expresións alxébricas

Unha expresión alxébrica é unha combinación de números, letras e parénteses, relacionados coas operacións. Os elementos dunha expresión alxébrica son:

- **Termos**: cada un dos sumandos.
- **Termo independente**: o que só ten parte numérica.
- **Variables**: as cantidades descoñecidas. Represéntanse habitualmente coas letras x, y, z.
- **Coeficiente**: a parte numérica que multiplica as variables.

Exemplo dunha expresión alxébrica e os seus elementos:

Expresión alxébrica	Termos	Termo independente	Variables	Coeficientes
$5x^2 – 2y+ 6$	$5x^2$; $2y$; 6	6	x ; y	5 , 2 ; 6

Valor numérico dunha expresión alxébrica

É o valor numérico que toma a expresión alxébrica cando substituímos as letras por números e realizamos as operacións. Exemplos:

Expresión alxébrica	Valor que queremos darlles ás letras	Valor numérico da expresión alxébrica
4a	a = 2	4.2 = 8
$2x^3$	x = 4	$2.4^3 = 128$
x + 3y	x = 1; y = 3	1 + 3.3 = 10 [antes a multiplicación 3.3 e logo súmase 1]
π r2	r = 2.5	π. 2,52 = 19.6 [antes o cadrado e logo multiplícase por 🚔]

Actividade resolta

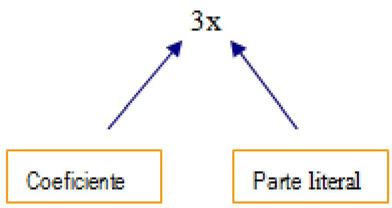
Calcule o valor numérico das expresións alxébricas cos valores das letras indicados:

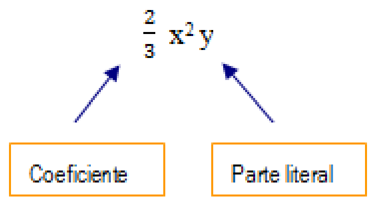
Expresión alxébrica	Valor que lles damos ás letras	Valor numérico da expresión alxébrica
x + y	x = 8; y = 3	8+3 = 11
3a + b - c	a = 1; b = 2; c = 7	3·1+2-7 = 3+2-7 = -2
$x^2 + y^2$	x = 2; y = 4	$2^2+4^2 = 4+16 = 20$
$\frac{a-4}{b}+5$	a = 10; b = 2	$\frac{10-4}{2} + 5 = \frac{6}{2} + 5 = 3+5 = 8$

3.1.3 Monomio

Un monomio é o produto indicado dun valor coñecido, representado por un número (*coeficiente*) por un ou varios valores descoñecidos, representado por letras (*parte literal*). A parte literal pode ter expoñentes naturais.

Exemplos:





Grao dun monomio

O grao dun monomio é o expoñente da variable que forma a parte literal. Se ten máis dunha variable súmanse os expoñentes.

Exemplos:

$$\mathbf{4x^3}\ \left\{\begin{array}{l}\text{Expoñente da parte literal} = 3\\ \text{Monomio de grao 3}\end{array}\right.\qquad \mathbf{3x^2y^3}\ \left\{\begin{array}{l}\text{Expoñentes da parte literal súmanse } 2+3 = 5\\ \text{Monomio de grao 5}\end{array}\right.$$

Monomios semellantes

Chamamos monomios *semellantes* a aqueles que teñen a mesma parte literal.

Exemplos:

- $2x$; $-3x$; $\frac{2}{3}x$. Son monomios semellantes, xa que a parte literal é idéntica.
- $3\,x^2y^3$; $\frac{2}{5}x^2y^3$. Son monomios semellantes, xa que a parte literal é idéntica.

Valor numérico dun monomio

O valor numérico dun monomio é o valor que se obtén ao substituír a variable ou as variables por un número e efectuar as operacións.

Exemplo: o valor numérico do monomio $3x^2y$ para os valores de $x = 2$ e $y = 3$ será:

$3x^2y \Rightarrow 3\cdot 2^2\cdot 3 = 3\cdot 4\cdot 3 = 36$

Operacións con monomios

- **Suma e resta de monomios**. Podemos atopar dous casos: se os monomios son semellantes ou se os monomios non son semellantes.
  - *Monomios semellantes*: Súmanse ou réstanse os coeficientes e ponse a mesma parte literal.

    Exemplo:

$4x^4 + 2x^4+5x^4 – 3x^{4\,=}\,(4+2+5-3)\ x^4 = 8x^4$

- Monomios non semellantes: a suma ou resta déixase indicada, tal como está sen simplificala, quedando un polinomio cuxos termos son os monomios dados.

  Exemplo: sumar os monomios $5x^5$, $3x^4$, $4x^3$, e restarlle os monomios $3x^2$, $6x$.

  Como os monomios non son semellantes non se poden sumar nin restar e, polo tanto, deixamos indicadas as operacións das que fala o exercicio, quedando $5x^5 + 3x^4 + 4x^3 - 3x^2 - 6x$.

- **Multiplicación de monomios**. Pódense multiplicar todos os monomios sexan ou non sexan semellantes.

  O produto de dous ou máis monomios dá como resultado outro monomio que vai ter como coeficiente o produto dos coeficientes, e como parte literal a mesma, con expoñente a suma dos expoñentes.

  Exemplo:

  $2x^4 \cdot 3x^3 \cdot 2x \cdot (-4x^2) = [2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot (-4)]\, x^{4+3+1+2} = -48\, x^{10}$

- **División de monomios**. Pódense dividir todos os monomios sexan ou non sexan semellantes.

  A división de dous monomios dá como resultado outro monomio que vai ter como coeficiente o cociente entre os coeficientes, e como parte literal a mesma, con expoñente a diferenza ou resta dos expoñentes. Para que o resultado sexa un monomio, o grao do numerador ten que ser maior ou igual que o grao do denominador.

  Exemplo: $12\, x^6 : 4\, x^2 = \frac{12\, x^6}{4x^2} = (12:4)\, x^{6-2} = 3\, x^4$, é un monomio.

  $12\, x^2 : 4\, x^6 = \frac{12\, x^2}{4x^6} = (12:4)\, x^{2-6} = 3\, x^{-4} = \frac{3}{x^4}$, non é un monomio, xa que o expoñente da parte literal non é un número natural

Actividade resolta

Fíxese nos resultados de facer as sumas, restas multiplicacións e divisións de monomios

$2a \cdot 3b = 6ab$	$5a \cdot 6a^2 = 30a \cdot a^2 = 30a^3$
$5x^2y \cdot (-2xy) = -10x^2xyy = -10x^3y^2$	$12x^5 : 4x = 3x^5 : x = 3x^4$
$6x^3y^2 : 2xy^2 = 3x^3y^2 : xy^2 = 3x^2$	$-7x^2y^3 : (-2xy) = \frac{7}{2}xy^2$
$2xy + 5xy = 7xy$	$2x^2 + 9x^2 = 11x^2$
$3a - 8a = -5a$	$3x - 6x^2$ queda como está, non son semellantes

$\frac{3}{2}x^2y+\frac{7}{2}x^2y=\frac{10}{2}x^2y=5x^2y$	$2ab^2-4a^2b$ queda como está, non son semellantes
$6x^2+5x^2+2x^2=13\ x^2$	$2ab+5ab+4ba-2ab-3ba=6ab$
$5cd^2+5c^2d-3cd^2=2cd^2+5c^2d$	$\frac{2}{3}x^4\cdot\frac{3}{5}x^2=\frac{2\cdot 3}{3\cdot 5}x^{4+2}=\frac{6}{15}x^6$
$2x^2\cdot 3x^4:2x^3=6x^6:2x^3=3x^3$	$21x^8:7x^5=(21:7)\ x^{8-5}=3\ x^3$

3.1.4 Polinomios

- **Polinomio** é a suma ou resta de varios monomios. Cada un dos monomios é un termo, e se hai un termo que non teña parte literal (letras) é o termo independente.
- **Grao dun polinomio** é o grao do monomio de maior grao.
- **Coeficientes dun polinomio** son os coeficientes dos monomios que o forman.
- **Termo independente dun polinomio** é o monomio que non ten parte literal (letras).

Exemplo: sexa o polinomio $x^5-4x^3+5x^2+8x-9$

$x^5-4x^3+5x^2+8x-9$			
Termos	**Grao**	**Coeficientes**	**Termo independente**
$x^5, -4x^3, 5x^2, 8x, -9$	5	1 , -4 , 5 , 8 , -9	-9

Valor numérico dun polinomio

O valor numérico dun polinomio é o valor que se obtén ao substituír a variable por un número e efectuar as operacións.

Exemplo: calcular o valor numérico do polinomio $x^5-4x^3+5x^2+8x-9$ para un valor de $x = 2$. O que facemos é substituír no polinomio a variable x polo valor 2.

$2^5-4\cdot 2^3+5\cdot 2^2+8\cdot 2-9 = 32-4\cdot 8+5\cdot 4+8\cdot 2-9 = 32-32+20+16-9 = 27$

Operacións con polinomios

- **Sumar polinomios**: para sumar polinomios temos que seguir este procedemento:
  - Colócanse os polinomios, ordenados un debaixo do outro, de xeito que coincidan os monomios semellantes.
  - Súmanse os coeficientes dos monomios semellantes e ponse a mesma parte literal.

  Exemplo: sumar os polinomios $P(x) = 10x^5-18x^3+14x^2+16$; $Q(x) = -6x^4+8x^3-6x^2+12x-4$

Colocamos os polinomios:

$$\begin{array}{r}
10x^5 \quad -18x^3+14x^2 \quad +16 \\
\underline{\quad -6x^4 \; +8x^3 \;\; -6x^2+12x \; -4} \\
10x^5-6x^4-10x^3+\; 8x^2+\; 12x-10
\end{array}$$

- **Restar polinomios**: para restar polinomios o que se fai é sumar ao primeiro o oposto do segundo.

  Exemplo: dados $P(x) = 10x^5-18x^3+14x^2+16$; $Q(x) = -6x^4+8x^3-6x^2+12x-4$.

  Calcular P(x)-Q(x)

$$\begin{array}{r}
10x^5 \quad -18-6x^4+14x^2 \quad +16 \\
\underline{\quad +6x^4 \; - \; 8x^3 \; + \; 6x^2-12x+4} \\
10x^5+6x^4 \; - 26\,x^3 \; +20\,x^2-12x+20
\end{array}$$

- **Multiplicar polinomios**: o procedemento para multiplicar dous polinomios é o seguinte:
  - Colócanse os polinomios, ordenados un debaixo do outro, de xeito que coincidan os monomios semellantes. Se falta algún grao, déixase un oco para que nos sexa máis doado colocar os produtos parciais.
  - Para multiplicar polinomios comézase pola esquerda e multiplícase o primeiro monomio do segundo polinomio por todos os monomios do primeiro polinomio; os coeficientes multiplícanse e os expoñentes súmanse. Se falta o termo dalgún grao déixase un oco.
  - Continúase multiplicando os demais monomios do segundo polinomio.
  - Súmanse todos os polinomios obtidos.

  Exemplo: multiplicar os polinomios $P(x) \cdot Q(x)$

  $P(x) = 4x^3-6x^2+5$ $Q(x) = 2x^2-8x+6$

  Débese comezar a multiplicar pola esquerda. Primeiro multiplícanse os signos, a continuación os coeficientes e por último súmanse os expoñentes.

$$\begin{array}{cccccc}
 & & 4x^3 & -6x^2 & & +5 \\
 & & & 2x^2 & -8x & +6 \\
\hline
8x^5 & -12x^4 & & +10x^2 & & \\
 & -32x^4 & +48x^3 & & -40x & \\
 & & 24x^3 & -36x^2 & & +30 \\
\hline
8x^5 & -44x^4 & +72x^3 & -26x^2 & -40x & +30
\end{array}$$

3.1.5 Produtos notables

Cadrado dunha suma

O cadrado dunha suma é igual ao cadrado do primeiro, mais o dobre do primeiro polo segundo, máis o cadrado do segundo: (a+b)2 = a2+2ab+b2

Exemplo: (x+5)2 = x2+2·x·5+52 = x2 +10x +25

Cadrado dunha diferenza

O cadrado dunha diferenza é igual ao cadrado do primeiro,menos o dobre do primeiro polo segundo,máis o cadrado do segundo: (a - b)2 = a2 - 2ab+b2

Exemplo: (x-5)2 = x2 - 2·x·5+52 = x2 - 10x +25

Suma por diferenza

Unha suma por unha diferenza é igual ao cadrado do primeiro menos o cadrado do segundo: (a + b) · (a - b) = a2 - b2

Exemplo: (x+5)·(x-5) = x2 - 52

Aplicacións dos produtos notables

Entre as aplicacións dos produtos notables veremos dúas: a descomposición de polinomios en factores e a simplificación de fraccións alxébricas.

Exemplos:

- Descompor en factores o polinomio x^2- 8x+16

$$x^2 - 8x + 16 = \underbrace{x^2}_{\text{Cadrado primeiro}} - \underbrace{2\cdot x\cdot 4}_{\text{Dobre primeiro por segundo}} + \underbrace{4^2}_{\text{Cadrado segundo}} = (x-4)^2$$

- Descompor en factores o polinomio x^2- 16.

$$x^2 - 16 = \underbrace{x^2 - 4^2}_{\text{Diferenza = cadrados}} = \underbrace{(x+4)\cdot(x-4)}_{\text{suma por diferenza}}$$

- Simplificación de fraccións $\frac{x2 - 16}{x2 - 8x + 16} = \frac{(x+4)\cdot(x-4)}{(x-4)^2} = \frac{(x+4)\cdot\cancel{(x-4)}}{(x-4)\cdot\cancel{(x-4)}} =$

$$\frac{(x+4)}{(x-4)}$$

3.1.6 Extracción de factor común

Ás veces nas expresións alxébricas podémonos atopar que estas están formadas por sumandos que son produtos e, ademais, nestes produtos hai un factor que se repite; é dicir, que é común en todos os sumandos.

Así na expresión a·b + a·c +a·d –a·e observamos que os sumandos ou restandos son produtos. Ademais, en todos os sumandos que son produtos hai un factor, que é que o "a" se repite; é dicir, que é común. Podemos, daquela, transformar esa suma nun produto sacando factor común e colocando unha paréntese :

$$a\cdot b + a\cdot c + a\cdot d - a\cdot e = a\cdot(b + c + d - e)$$

Unha das aplicacións da extracción do factor común e o seu emprego na simplificación de fraccións alxébricas.

Exemplos:

- Simplificar a expresión $\frac{5a+5b}{a^2+ab}$

$$\frac{5a+5b}{a^2+ab}=\frac{\cancel{5\cdot(a+b)}}{\cancel{a\cdot(a+b)}}=\frac{5}{a}$$

- Simplificar a expresión $\frac{x^2-xy}{x^2-y^2}$

$$\frac{x^2-xy}{x^2-y^2}=\frac{\cancel{x\cdot(x-y)}}{(x+y)\cancel{\cdot(x-y)}}=\frac{x}{(x+y)}$$

4. Resumo de contidos

- **Temperatura**: é unha medida da velocidade media do movemento caótico das moléculas dun gas ou de axitación dos átomos e moléculas dun sólido e líquido. Canto maior sexa esta velocidade, maior ha ser a temperatura. No Sistema Internacional mídese en kelvins; outras escalas utilizadas son a Celsius e a Fahrenheit.
- **Cambio de escala de temperatura**. Usamos a fórmula: $\frac{T_C}{100} = \frac{T_K - 273}{100} = \frac{T_F - 32}{180}$.
- **Calor**. É a enerxía que pasa dun corpo a outro cando están a diferente temperatura. Cando os corpos chegan ao *equilibrio térmico* (igual temperatura) deixa de haber calor.
- **Transmisión da calor**.
  - Por *condución*: hai transporte de enerxía pero non de materia. Exemplo: paso de calor a través do vidro dunha fiestra.
  - Por *convección*: hai transporte de enerxía e de materia, en forma de correntes de convección no fluído. Exemplo: pota de auga posta ao lume.
  - Por *radiación*: transporte de enerxía mediante ondas electromagnéticas; poden propagarse a través do baleiro. Exemplo: a luz do sol.
- **Efectos da calor**.
  - *Dilatación*. As substancias aumentan de tamaño cando aumenta a súa temperatura.
  - *Cambios de estado*. Cando as substancias absorben calor poden pasar de sólido a líquido (*fusión*) ou de líquido a vapor (*vaporización*); cando perden calor poden pasar de vapor a líquido (*condensación*) e de líquido a sólido (*solidificación*). Tamén poden pasar de sólido a gas directamente, sen pasar polo estado líquido (*sublimación*). Entanto que dure o cambio de estado a temperatura non varía.
- **Calor específica**. É a cantidade de calor que ten que recibir un quilogramo dunha substancia para que a súa temperatura aumente 1 K ou 1 ºC.
- **Calor latente**. É a calor que absorbe ou cede un quilogramo dunha substancia cando cambia de estado de agregación.
- **Valor numérico dunha expresión alxébrica**. É o valor en número que se obtén cando se substitúen as letras por números e se fan as operacións indicadas na expresión.
- **Monomio**. Produto dun número por unha ou máis letras.
- **Monomios semellantes**. Con igual parte literal, incluídos os expoñentes de cada letra.
- **Polinomio**. Suma e/ou resta de varios monomios non semellantes.

5. Actividades complementarias

S19. Ás 10 h da mañá, as moléculas dun vaso de auga móvense cunha velocidade caótica media de 300 m/s. Ás 12 h móvense a 315 m/s. A que hora é maior a temperatura da auga?

S20. Faga os cambios de escala seguintes:

- Pase 200ºC a graos fahrenheit.
- 90ºF a graos centígrados.
- 400 K a graos celsius e a graos fahrenheit.

S21. En cales das frases seguintes estamos utilizando o termo *calor* de forma correcta?

- Hoxe teño moita calor.
- As mantas de la dan moita calor.
- O edificio perdeu calor porque está mal illado.

S22. Por que cando tocamos un ferro que está a 20ºC de temperatura sentimos frío e se tocamos unha madeira, tamén a 20ºC, non notamos frío?

S23. Por que os radiadores da calefacción se colocan na parede preto do chan, e non do teito?

S24. Explique por que nas cociñas é obrigatorio instalar reixas de ventilación, unha preto do chan e outra preto do teito.

S25. Cando utilizamos un termómetro clínico para saber se temos febre, temos que agardar dous ou tres minutos antes de ler a temperatura nel. Por que?

S26. Cando un líquido está dentro dun recipiente pechado debemos deixar un espazo libre enriba del. Explique por que.

S27. Imaxine que ten unha botella de auga completamente chea, sen ningún espazo libro con aire. Que ocorrerá se introduce esta botella no conxelador e a deixa alí unhas cantas horas?

S28. Que quere dicir a expresión "a calor é unha enerxía en tránsito"?

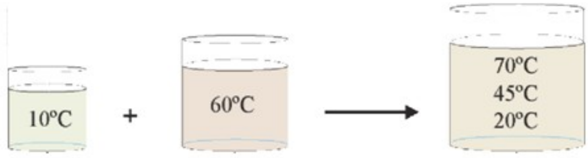
S29. Por que se funde unha pedra de xeo cando a metemos nun vaso con auga?

S30. Complete as frases seguintes:

A [___________] é unha forma da enerxía que pasa duns corpos a outros cando están a diferente [___________]. A calor pode propagarse de tres xeitos distintos: por [___________], por [___________] e por [___________]. Os corpos que conducen ben a [___________] chámanse [___________], e os que a conducen mal, [___________].

S31. Por que cre que uns tecidos abrigan máis que outros?

S32. Mesturamos os dous líquidos que están nos vasos da esquerda. Cal cre que será a temperatura final da mestura (vaso da dereita)?



S33. As vivendas constrúense cun muro exterior e outro interior e o espazo entre eles énchese con plásticos expandidos, cortiza, la de vidro ou materiais semellantes. Para que?

S34. Diga se son correctas ou non as seguintes afirmacións:

- A temperatura é unha medida da calor.
- Os corpos están en equilibrio térmico ao teren a mesma cantidade de calor.
- Para que haxa calor ten que haber diferenza de temperatura entre dous corpos.

S35. En que día hai máis temperatura, nun de 21ºC ou nun de 40ºF?

S36. A superficie externa da pel humana está, normalmente, a unha temperatura comprendida entre 25ºC e 35ºC. Pode alcanzar o equilibrio térmico nunha habitación que está a 15ºC?

S37. Ás veces, xusto antes de que empece a chover, semella que aumenta un pouco a temperatura do aire. A que se pode deber?

S38. Cando un corpo dilata diminúe a súa densidade. Por que pasa isto?

S39. Cal é o fundamento dos vasos termo? Por que serven para gardar líquidos tanto quentes como fríos?

S40. Un fío de cobre mide exactamente 1 metro a 20ºC. Cando pasa unha corrente eléctrica por el, desprende calor, e a súa temperatura aumenta. Nestas condicións, segue medindo un metro de longo?

S41. Pode usar un termómetro clínico para medir a temperatura da auga fervendo?

S42. Complete a táboa de temperaturas:

Temperatura ºC	Temperatura ºF	Temperatura K
50		
	- 148	
		1000
0		
	0	
		0

S43. A pel das xemas dos dedos é máis sensible á temperatura que a do lombo. Ten algunha utilidade para nós este feito?

S44. Cando a temperatura dun corpo aumenta 1ºC tamén aumenta 1 K. É isto certo? Aumenta 1ºF? Razoe a súa resposta.

S45. Temos un termómetro de mercurio ao que se lle borrou a numeración da escala. Como podería gradualo de novo?

S46. Lemos nun xornal que a superficie dun planeta está a -180º. En que escala pode estar expresada esta temperatura? En cal non pode ser correcta?

S47. O osíxeno, O2, ferve a unha temperatura moi baixa, 90,2. En que escala cre vostede que está expresada esta temperatura? Cal é esta temperatura nas outras dúas escalas estudadas na unidade didáctica?

S48. Escriba as expresións alxébricas para cada enunciado:

- O triplo dun número é igual a 36.
- A metade dun número vale 50.
- O dobre dun número mais 20 é igual a 16.
- A cuarta parte dun número menos 22 dá 12.
- A diferenza entre o cuádruplo dun número e a súa metade é 8.

S49. Indique se estas igualdades alxébricas son certas cando x = 2:

$$5x^2 - 3x + 7 = 21 \qquad 3x(2x-4) - 1 = -1$$

$$(x-3).(x+2) = 0 \qquad \frac{x+1}{3} - \frac{x+4}{2} = -2$$

S50. Completa a seguinte táboa

Monomio	$-6x^4$	$4x^4y^3z$	$-5x^3y^2$	$3x$	6
Coeficiente					
Grao					

S51. Sumar os seguintes monomios

- $2x + x =$
- $3x-5x =$
- $x^2 + 3x^2 + 4x^2 - 5x^{2} =$
- $x^2y+3yx^{2} =$

S52. Restar os seguintes monomios.

- $8x-5x =$

- $5a^2 -2a^2 =$
- $8x^3-2x^3-4x^3 =$
- $5a^2-9a^2 =$

S53. Reducir as seguintes expresións alxébricas todo o posible:

- $6x +4 +2x – 9 =$
- $4a + 3a^2 -5a + 2a^2 =$
- $4x^2+5-x^2+2x-8 =$
- $20-6x+2x^2-14-8x =$

S54. Eliminar as parénteses e reducir todo o posible.

- $(10x + 4) - (4x -6) =$
- $(6x^2 -8) – (2x^2 -3x + 12) =$
- $(7x^2-x +3) – (2x^2-4x +7) =$
- $(3x^2 +x -6) – (8 -2x^2 -2x)$

S55. Realice as seguintes multiplicacións de monomios

- $(3x) \cdot (5x) =$
- $(-a) \cdot (6a) =$
- $(-4a) \cdot (-5a^3) =$
- $\left(\frac{x^3}{3}\right) (15x) =$
- $(10a) \cdot \left(-\frac{1}{5} a^3\right) =$
- $\left(\frac{x^3}{6}\right) \cdot \left(\frac{x^2}{6}\right) =$

S56. Divida os seguintes monomios:

- $(20 x) : (4x) =$
- $(28a^2) : (-14a) =$
- $(15 a^3) : (-5 a^3) =$
- $(36x^5) : (9x^3) =$
- $(81x^4y^3) : (9xy) =$
- $\frac{27x^6}{3x^4} =$

S57. Indique o grao de cada polinomio

- $x^2+3x-5x^3+9$
- x^4-9+3x

- $6x^3-3x^2$
- $3x-8$

S58. Calcular o valor numérico dos seguintes polinomios para os valores que se indican.

- $P(x) = x^4+x^2-3x^2-2x+6$ para $x = 2$
- $P(x) = x^4 - 9x^2 + 5$ para $x = -3$

S59. Sexan os polinomios $P(x) = 3x^3-5x^2-4x+4$ e $Q(x) = 2x^3-x^2-7x-1$. Calcule o valor da suma $P(x)+Q(x)$

S60. Sexan os polinomios $P(x) = 3x^3-5x^2-4x+4$ e $Q(x) = 2x^3-x^2-7x-1$. Calcule o valor da resta $P(x) - Q(x)$

S61. Realice os seguintes produtos

- $3\cdot(2x-5) =$
- $8 \cdot (x^3-2) =$
- $x^2\cdot(4x-3) =$
- $3x \cdot (2x^2-3x+2) =$
- $(-2)\cdot(5x-3) =$
- $3x^2\cdot(x-2) =$

S62. Calcule os seguintes produtos notables

- $(x+4)^2 =$
- $(a-1)^2 =$
- $(x +6) \cdot (x-6) =$

S63. Extraer o factor común nas seguintes expresións alxébricas:

- $8x + 8y =$
- $x^2 + xy =$
- $3a +3b =$
- $2a^2+6a =$

S64. Chamando n a un número calquera traduza a linguaxe alxébrica os seguintes enunciados:

- A metade de n.
- A metade de n menos catro unidades.
- A metade do resultado de restarlle catro unidades a n.
- O dobre de resultado de sumarlle tres unidades a n.

S65. Indique o grao de cada un dos seguintes monomios:

- $5x^2$
- $\frac{3}{4}x$
- $-7xy$
- $\frac{3}{4}x^5$
- a^2b^4
- $-\frac{1}{2}a^3b^3$

S66. Quitar as paréntesis e reducir todo o posible.

- $(x - 1) - (x - 5) =$
- $2x + (1 + x) =$
- $5x - (3x - 2) =$
- $(3x - 4) + (3x + 4) =$
- $(1 - x) - (1 - 2x) =$
- $(2 - 5x) - (3 - 7x) =$

S67. Reduza os seguintes polinomios

- $2 - 5x^2 + 7x^2 - 2x + 6 =$
- $(x + 1) - (x - 1) + x =$
- $(2x^2 - 3x - 8) + (x^2 - 5x + 10) =$
- $(2x^2 - 3x - 8) - (x^2 - 5x + 10) =$

S68. Opere e reduza

- $(2x^2 - 5x + 6) - 2(x^2 - 3x + 3) =$
- $2(5x^2 - 4x + 2) - (8x^2 - 7x + 4) =$
- $3(x - 2) - 2(x - 1) - (x + 1) =$
- $2(x^2 - 1) + 4(2x - 1) - 11x =$

S69. Considere os seguintes polinomios: A = x3 – 5x + 4; B = 3x2 + 2x + 6; C = x3 – 4x – 8. Calcule:

- $A + B =$
- $A - B =$
- $A - C =$
- $B + C =$

- $A + B + C =$
- $A - B - C =$

S70. Realice as seguintes multiplicacións.

- $3x \cdot (x^3 - 2x + 5)$
- $(x + 2) \cdot (x - 5)$
- $(x^2 - 2) \cdot (x^2 + 2x - 3)$
- $(x^3 - 5x^2 + 1) \cdot (x^2 - 3x + 1)$

S71. Calcule sen facer a multiplicación (lembre as igualdades notables).

- $(x + 6)^{2=}$
- $(8 + a)^2 =$
- $(3 - x)^{2=}$
- $(ba - 3)^2 =$
- $(x + 4) \cdot (x - 4) =$
- $(y - a) \cdot (y + a) =$
- $(2x - 3)^{2=}$
- $(3a - 5b)^2 =$

S72. Extraer factor común nas seguintes expresións alxébricas.

- $5a + 5b - 5c =$
- $3a - 4ab + 2ac =$
- $x^2 + 2x =$
- $2x - 4y =$
- $3x + 6y + 9 =$
- $6x^2 - 3x^2 + 9x^3 =$

S73. Utilizando os produtos notables e a extracción de factores comúns descompoña en factores as seguintes expresións alxébricas.

- $x^2 + 2xy + y^2$
- $4a^2b^4 - 4ab^2 + 1$
- $4x^2 - 4x + 1$
- $3x^3 - 3x$
- $6x^2 - 9x^3$
- $5x^2 + 10x + 5$
- $4x^2 - 25$
- $16x^6 - 64x^5 + 64x^4$

6. Exercicios de autoavaliación

1. As moléculas de aire no seu cuarto móvense cunha velocidade de 592 m/s, entanto que no corredor a velocidade das moléculas é 584 m/s. Daquela:

- ☐ Hai máis temperatura no corredor.
- ☐ Hai maior temperatura no seu cuarto.
- ☐ Cos datos que temos non podemos sabelo.
- ☐ Hai menos calor no corredor.

2. Verdadeiro ou falso?

- ☐ Canta máis calor teña un corpo, maior ha ser a súa temperatura.
- ☐ A calor pasa dos corpos con temperatura alta aos corpos que a teñen baixa.
- ☐ A calor pódese medir en graos celsius, en kelvins ou en graos fahrenheit.

3. A 200 mililitros de leite a 40ºC botámoslle 50 mL de café a 20ºC. A temperatura final do café con leite podería ser:

- ☐ 40ºC
- ☐ 20ºC
- ☐ 30ºC
- ☐ 60ºC
- ☐ 10ºC
- ☐ 35ºC

4. Hoxe estamos a 20ºC. Esta temperatura equivale a:

- ☐ 273 K
- ☐ 293 K
- ☐ 313 K
- ☐ 68 ºF
- ☐ 4 ºF

5. A calor que nos chega do Sol transmítese desde a estrela ata o noso planeta:

- ☐ Só por condución.
- ☐ Só por convección.
- ☐ Por radiación.
- ☐ Por radiación e por condución.

6. A dilatación é un fenómeno que se produce:

- ☐ Sempre que un corpo absorbe calor.
- ☐ Sempre que un corpo aumenta a súa temperatura
- ☐ Sempre que unha substancia, como a auga, pasa de sólido a líquido.

7. Durante a fusión:

- ☐ A temperatura vai aumentando pouco a pouco.
- ☐ A substancia pasa de sólido a vapor.
- ☐ A temperatura non cambia.
- ☐ A substancia absorbe calor.

8. Indique cal é o grado do seguinte monomio: a^2b^4

- ☐ 2
- ☐ 4
- ☐ 8
- ☐ 6

9. Logo de reducir a seguinte expresión :$3x + x^2 – 2x – x^2 + 3$ temos como resultado:

- ☐ $3x - 3$
- ☐ $2x + 3$
- ☐ $x + 3$
- ☐ $x - 3$

10. Multiplicamos a seguinte expresión $(–5x) \cdot (-\frac{3}{5}x^2)$ e temos como resultado

- ☐ $5x^3$
- ☐ $3x^3$
- ☐ $-3x^3$
- ☐ $- 5x$

11. Considere os polinomios $A = 3x^3 - 5x + 4$; $B = 3x^3 - 6x + 6$. Cal é o resultado de A - B?

- ☐ $x + 2$
- ☐ $x – 2$
- ☐ $x+4$

☐ - x+2

12. Calcule o resultado da seguinte operación $[(24x^3) : (4x^2)] : (2x)$

- ☐ $3x$
- ☐ $3x^2$
- ☐ $3x^3$
- ☐ 3

13. Sacando factor común no numerador e denominador e simplificando $\frac{a^2 + ab + a}{b^2 + ab + b}$ dános como resultado:

- ☐ a
- ☐ b
- ☐ $\frac{a}{b}$
- ☐ $\frac{b}{a}$

7. Solucionarios

7.1 Solucións das actividades propostas

S1.

Podemos dicir que a calor é unha forma de enerxía que se transfire dun corpo quente a un corpo frío ou que a *calor,* é a enerxía que pasa dun corpo a outro cando están a distintas temperaturas.

S2.

Cando os dous corpos están finalmente á mesma temperatura pois deixa de pasar calor dun ao outro.

S3.

Os corpos non teñen calor. A calor só existe entanto que estea a pasar dun corpo a outro. Cando deixa de pasar, a calor non existe. A calor é unha acción, é algo que ou está ocorrendo ou non; é semellante a dar un paseo: é unha acción, non ten sentido "gardar" un paseo. Coa calor pasa igual. Por iso a calor non se pode gardar. Podemos gardar un corpo que estea a temperatura elevada, iso si.

S4.

- Podémolo facer por regra de tres:

$$\left.\begin{array}{lcl} 4{,}18\ \text{J} & \rightarrow & 1\,\text{cal} \\ 350\ \text{J} & \rightarrow & x \end{array}\right\} \frac{4{,}18}{350} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = \frac{350 \cdot 1}{4{,}18} = 83{,}7\ \text{cal}$$

- Tamén podemos facelo multiplicando os 350 J por unha fracción acaída:

$$350\ \text{J} \cdot \frac{1\ \text{cal}}{4{,}18\ \text{J}} = 83{,}7\ \text{cal}$$

S5.

Calquera obxecto que poida transferir calor a outros que están menos quentes. Hai fontes de calor naturais como o sol e fontes de calor artificiais que son aquelas creadas polo home.

S6.

O lume dunha fogueira ou o que se produce nun queimador de gas dunha cociña, as estufas, os quentadores, os ferros de pasar.

S7.

Efectivamente, é así.

S8.

- Da fórmula de cambio de escala collemos os dous primeiros termos:

  $$\frac{T_C}{100} = \frac{T_F - 32}{180}$$

  Substituímos Tc polo seu valor: 21.

  $$\frac{21}{100} = \frac{T_F - 32}{180}$$

  O 180 que está dividido no segundo membro pasámolo multiplicando ao primeiro:

  $$\frac{21 \cdot 180}{100} = T_F - 32$$

  Finalmente, 0 32 que está restando pasámolo sumando ao primeiro membro:

  $$T_F = 37.8 + 32 = 69.8^\circ F$$

- Agora pasamos a kelvins:

  $$\frac{T_C}{100} = \frac{T_K - 273}{100} \Rightarrow \frac{21}{100} = \frac{T_K - 273}{100}$$

  Como os denominadores das dúas fraccións son iguais podémolos simplificar e borrar:

  $$21 = T_K - 273$$

  Finalmente pasamos o -273 sumando ao primeiro membro:

  $$T_K = 21 + 273 = 294\,K$$

S9.

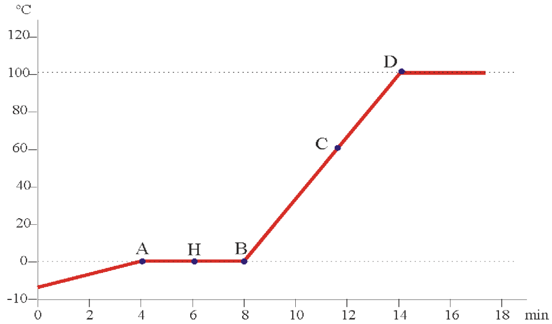
Se os carrís se colocasen en contacto, ao aumentar a súa temperatura (co sol, por exemplo) dilatarían, farían forza un contra o outro e sairían do seu sitio. O mesmo ocorrería nos edificios grandes e nas pontes

S10.

Afundirá, porque o ferro sólido é máis denso que o ferro líquido

S11.

A gráfica debería parecerse á seguinte:



Os cambios de estado corresponden aos treitos horizontais da gráfica; a fusión ocorre entre os minutos 4 e 8, e a ebulición a partir do minuto 14 en adiante. O característico dos cambios de estado é que a temperatura non cambia co tempo mentres es están producindo eses cambios de estado.

A fusión ocorreu a 0 ºC, e a ebulición aos 100 ºC.

No punto A da gráfica comeza a fusión do xeo, e no punto B acábase todo o xeo.

No punto H hai unha mestura de auga sólida e líquida, e no punto C só hai auga líquida a 60 ºC.

S12.

$$\text{Calor latente} = \frac{\text{calor}}{\text{nº kg}} = \frac{244\ \text{kJ}}{4\ \text{kg}} = 61\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

Isto significa que para fundir un quilogramo de estaño hai que darlle 61 quilojoules de calor.

S13.

$$\text{Calor} = \text{masa} \cdot \text{calor latente} = 0{,}8\ \text{kg} \cdot 840\frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 672\ \text{kJ}$$

Tamén podemos resolver o exercicios mediante a regra de tres: se 1 kg precisa 840 kJ de calor, daquela 0,8 kg necesitan x:

$$\left.\begin{array}{l} 1\ \text{kg} \rightarrow 840\ \text{kJ} \\ 0{,}8\ \text{kg} \rightarrow \text{x} \end{array}\right\} \text{x} = \frac{0{,}8 \cdot 840}{1} = 672\ \text{kJ}$$

S14.

Temos que multiplicar a calor que desprende un quilogramo de auga cando conxela (a calor latente de conxelación, que vale o mesmo que a de fusión) polos 8 kg que temos de auga: 8 kg · 334,4 kJ/kg = 2675,2 kJ.

S15.

Non; na metálica si que notará calor na man que terma da variña, pero na de vidro non notará ningún aumento de temperatura. O metal conduce ben a calor e o vidro non.

S16.

Os sólidos non transmiten calor por convección porque as partículas non poden trasladarse, están fixas. Nos gases as moléculas poden moverse con liberdade, así que poden transmitir a calor por convección.

S17.

	Condución	Convección	Radiación
▪ Auga fervendo		✓	
▪ Lámpada luminosa			✓
▪ Culler metida na sopa	✓		

Torrador de pan			✓
Radiador da calefacción		✓	
Vidro da ventá	✓		

S18.

- a) Os plásticos, a cortiza, a madeira, o papel, etc. son illantes térmicos.
- b) Para dificultar aínda máis que o noso corpo ceda calor ao aire frío que nos rodea.
- c) Para impedir que o sol os queime, e para dificultar o paso da calor do aire ao corpo.

S19.

A temperatura da auga é maior ás 12 horas, xa que se moven con maior velocidade.

S20.

- $\frac{T_c}{100} = \frac{T_F - 32}{180} \Rightarrow \frac{200}{100} = \frac{T_F - 32}{180} \Rightarrow \frac{200 \cdot 180}{100} = T_F - 32 \Rightarrow$

  $T_F = 360 + 32 = 392\,°F$

- $\frac{T_c}{100} = \frac{T_F - 32}{180} \Rightarrow \frac{T_c}{100} = \frac{90 - 32}{180} \Rightarrow T_C = \frac{100 \cdot 58}{180} = 32,2\,°C$

- $\frac{T_F - 32}{180} = \frac{T_K - 273}{100} \Rightarrow \frac{T_F - 32}{180} = \frac{400 - 273}{100} \Rightarrow T_F = \frac{180 \cdot 127}{100} + 32 = 260,6\,°F$

S21.

- Na primeira frase está mal utilizado. Cando a temperatura é elevada, o noso cerebro interprétao así, e vulgarmente dicimos que *temos calor*. Falando correctamente deberiamos dicir que notamos unha temperatura demasiado alta.
- A segunda frase tamén é incorrecta. As mantas, e a roupa en xeral, nin dá calor nin o quita. As mantas dificultan que o noso corpo lle ceda calor ao aire.
- A terceira frase é correcta: se un edificio está mal illado, a calor pode pasar do seu interior (quente) ao exterior (frío).

S22.

O metal é bo condutor da calor, polo que grande cantidade de calor pasa con facilidade da nosa man ao ferro; o noso cerebro interpreta esta perda de calor como “frío”. Iso non ocorre cos illantes térmicos como a madeira.

S23.

Porque o aire que rodea o radiador quece e sobe cara ao teito. Se o radiador estivese preto do teito o aire quente quedaría alí arriba e o aire frío abaixo e non se formarían correntes de convección: o aire quente quedaría arriba e o frío abaixo.

S24.

As reixas serven para evacuar os gases tóxicos ou molestos da cociña. Pola reixa inferior escapan os gases máis densos que o aire, como o butano sen queimar ou o dióxido de carbono. Pola reixa superior escapan os gases menos densos que o aire (como o gas natural, metano) e os que están quentes, como o vapor de auga e os fumes.

S25.

Para que o termómetro chegue a estar en equilibrio térmico co noso corpo e estea a igual temperatura que el.

S26.

Porque se o líquido ocupa todo o recipiente e dilata, rebentará o recipiente, aínda que sexa metálico.

S27.

Se o líquido ten auga e conxela, a auga aumenta de volume e rebentará o frasco

S28.

A calor só existe entanto que estea a pasar dun corpo a outro. Tránsito significa desprazamento dun sitio a outro

S29.

A auga líquida está a maior temperatura que o xeo; daquela pasa calor do líquido ao xeo chegando este a fundir.

S30.

A *calor* é unha forma da enerxía que pasa duns corpos a outros cando están a diferente *temperatura*. A calor pode propagarse de tres xeitos distintos: por *condución*, por *convección* e por *radiación*. Os corpos que conducen ben a *calor* chámanse *condutores*, e os que a conducen mal, *illantes*.

S31.

Porque uns conducen a calor mellor e outros peor; canto menos condutores da calor máis abrigo dan.

S32.

A temperatura final ten que ser maior que 10 ºC e menor que 60 ºC; ademais, o vaso de 60 ºC ten máis líquido, daquela a temperatura final estará máis próxima a 60 ºC que a 10 ºC. Por tanto, a resposta correcta é 45 ºC.

S33.

Énchese o oco entre as dúas paredes cun illante térmico para diminuír o paso de calor por condución entre o interior e o exterior da vivenda.

S34.

- a) Falsa, a temperatura mide a velocidade media do movemento caótico das moléculas.
- b) Falsa, están en equilibrio térmico cando teñen todos igual temperatura.
- c) Verdadeira.

S35.

- Pasamos os 40 ºF a celsius para os comparar cos 21 ºC:

$$\frac{T_C}{100} = \frac{T_F - 32}{180} \Rightarrow \frac{T_C}{100} = \frac{40-32}{180} \Rightarrow T_C = \frac{100 \cdot 8}{180} = 4{,}4\,^{\circ}C$$

- Xa que logo, 40 ºF é unha temperatura menor que 21 ºC.

S36.

Non; se o fixese morreriamos. As reaccións químicas que ocorren no noso organismo liberan a calor suficiente para mantérmonos a unha temperatura bastante máis elevada que a do noso contorno, xeralmente.

S37.

Cando o vapor de auga das nubes condensa a líquido antes de chover, a auga desprende calor que aumenta a temperatura do aire.

S38.

A densidade é $\frac{masa}{volume}$, así que cando dilata o volume aumenta, daquela na fracción $\frac{masa}{volume}$ aumenta o denominador e a fracción (densidade), diminúe de valor.

S39.

Os vasos termo teñen dúas paredes, normalmente de vidro (illante térmico que dificulta a condución da calor), unha interior e outra exterior. Entre elas hai outro illante ou, mellor, faise o baleiro, para impedir a transmisión de calor por condución e por convección. Por último, as paredes de vidro son espellos, para que a calor emitida por radiación reflicta neles e volva ao interior do termo. O vaso termo impide o paso de calor tanto do interior ao exterior por ao revés, daquela tamén serve para conservar frío un líquido.

S40.

Non, co aumento da temperatura dilata e medirá máis de un metro de longo.

S41.

Non. Os termómetros clínicos poden medir ata 42 ºC aproximadamente. A auga ferve a 100ºC; daquela, se vostede introduce un termómetro clínico de mercurio en auga demasiado quente, o termómetro rachará, e o mercurio espallarase, o cal é perigoso, xa que o mercurio é moi tóxico.

S42.

Temperatura ºC	Temperatura ºF	Temperatura K
50	122	323
-100	- 148	173
727	1340,6	1000
0	32	273
-17,8	0	255,2
-273	-459,4	0

S43.

Si, xa que usamos as mans para tocar, e deste xeito o noso organismo decátase rapidamente se un corpo está demasiado frío ou quente para nós.

S44.

Un aumento de temperatura de 1 ºC equivale a un aumento de 1 K. Por exemplo, se un corpo está a 20 ºC e aumenta a 21 ºC, na escala Kelvin a súa temperatura pasa de 293 K a 294 K, así que tamén sobe un grao.

A razón disto é que nas escalas celsius e kelvin o intervalo que vai da temperatura de fusión ao de ebulición da auga divídese nas dúas en 100 graos. Non ocorre o mesmo coa escala fahrenheit, na que ese intervalo está dividido en 180 graos; daquela un aumento de 1 ºC equivale a un aumento de 1,8 ºF.

S45.

Póndoo nunha mestura de auga e xeo: así marcamos no termómetro o 0 ºC. Logo metémolo en auga destilada fervendo para debuxar a marca de 100 ºC. Por último, dividimos o intervalo entre as dúas marcas en cen partes iguais.

S46.

Só pode estar nas escalas celsius e fahrenheit, xa que na kelvin non hai temperaturas negativas.

S47.

Só poden ser 90,2 kelvins, que é unha temperatura moi baixa comparada coa ambiental. Nas outras escalas:

$$\frac{90,2-273}{100}=\frac{T_C}{100} \rightarrow 90,2-273=T_C \rightarrow T_C=-182,8\ ^{\circ}C$$

$$\frac{90,2-273}{100}=\frac{T_F-32}{180} \rightarrow \frac{-182,8}{100}=\frac{T_F-32}{180} \rightarrow T_F=\frac{-182,8\cdot 180}{100}+32=-297\ ^{\circ}F$$

S48.

- $3x = 36$
- $\frac{x}{2} = 50$
- $2x + 20 = 16$
- $\frac{x}{4} - 22 = 12$
- $4x - \frac{x}{2} = 8$

S49.

- $\begin{cases} 1^{\circ}\ membro: 5 \cdot 2^2 - 3 \cdot 2 + 7 = 20 - 6 + 7 = 21 \\ 2^{\circ}\ membro: 21 \end{cases}$

  Os dous membros valen o mesmo, daquela a igualdade é certa.

- $\begin{cases} 1^{\circ}\ membro: 3 \cdot 2(2 \cdot 2 - 4) - 1 = 6(4 - 4) - 1 = 0 - 1 = -1 \\ 2^{\circ}\ membro: -1 \end{cases}$

  Os dous membros teñen igual valor, a igualdade é certa.

- $\begin{cases} 1^{\circ}\ membro: (2 - 3)(2 + 2) = -1 \cdot 4 = -4 \\ 2^{\circ}\ membro: 0 \end{cases}$

  Os dous membros teñen distinto valor, a igualdade é falsa.

- $\begin{cases} 1^{\circ}\ membro: \frac{2+1}{3} - \frac{2+4}{2} = \frac{3}{3} - \frac{6}{2} = 1 - 3 = -2 \\ 2^{\circ}\ membro: -2 \end{cases}$

  A igualdade é certa.

S50.

Monomio	$-6x^4$	$4x^4y^3z$	$-5x^3y^2$	$3x$	6
Coeficiente	-6	4	-5	3	6
Grao	4	8	5	1	0

S51.

- $2x + x = 3x$
- $3x-5x = -2x$
- $x^2 + 3x^2 +4x^2 - 5x^2 = 3x^2$
- $x^2y+3yx^2 = 4x^2y$

S52.

- $8x-5x = 3x$
- $5a^2 -2a^2 = 3a^2$
- $8x^3-2x^3-4x^3 = 2x^3$
- $5a^2-9a^2 = -4a^2$

S53.

- $6x +4 +2x - 9 = 6x+2x+4-9 = 8x-5$
- $4a + 3a^2 -5a + 2a^2 = 3a^2+2a^2+4a-5a = 5a^2-a$
- $4x^2+5-x^2+2x-8 = 4x^2-x^2+2x-8+5 = 3x^2+2x-3$
- $20-6x+2x^2-14-8x = 2x^2-6x-8x+20-14 = 2x^2-14x+6$

S54.

- $(10x + 4) - (4x -6) = 10x + 4 - 4x +6 = 10x - 4x +6+ 4 = 6x + 10$
- $(6x^2 -8) - (2x^2 -3x + 12) = 6x^2 -8 - 2x^2 +3x - 12 = 6x^2- 2x^2 +3x -12-8 = 4x^2+3x-20$
- $(7x^2-x +3) - (2x^2-4x +7) = 7x^2-x +3 - 2x^2+4x -7 = 7x^2- 2x^2+4x -x +3 -7 = 5x^2+3x-4$
- $(3x^2 +x -6) - (8 -2x^2 -2x) = 3x^2 +x -6 - 8 +2x^2 +2x = 3x^2 +2x^2 +2x+x-6 -8 = 5x^2+3x-14$

S55.

- $(3x)\cdot(5x) = 15x^2$
- $(-a)\cdot (6a) = -6a^2$
- $(-4a)\cdot(-5a^3) = 20a^4$
- $\left(\frac{x^3}{3}\right) (15x) = 5x^4$

- $(10a)\cdot(-\frac{1}{5}a^3) = -2a^4$
- $(\frac{x^3}{2})\cdot(\frac{x^2}{3}) = \frac{x^5}{6}$

S56.

- $(20x):(4x) = 5$
- $(28a^2):(-14a) = -2a$
- $(15a^3):(-5a^{3)} = -3$
- $(36x^5):(9x^3) = 4x^2$
- $(81x^4y^3):(9xy) = 9x^3y^3$
- $\frac{27x^6}{3x^4} = 9x^2$

S57.

O grao de un polinomio é o maior dos graos dos monomios que forman o polinomio.Polo tanto:

- $x^2+3x-5x^3+9$ Grao 3
- x^4-9+3x Grao 4
- $6x^3-3x^2$ Grao 3
- $3x-8$ Grao 1

S58.

- $P(x) = x^4+x^2-3x^2-2x+6$ para $x = 2$

  $P(2) = 2^4+2^2-3\cdot2^2-2\cdot2+6 = 16+2-12-4+6 = 8$
- $P(x) = x^4-9x^2+5$ para $x = -3$

  $P(-3) = (-3)^4-9(-3^2)+5 = 81-81+5 = 5$

S59.

$P(x)+Q(x) = (3x^3-5x^2-4x+4) + (2x^3-x^2-7x-1) = 3x^3-5x^2-4x+4 + 2x^3-x^2-7x-1 = 3x^3+2x^3-5x^2-x^2$

$-4x-7x+4-1 = 5x^3-6x^2-11x+3$

S60.

$P(x)-Q(x) = (3x^3-5x^2-4x+4)-(2x^3-x^2-7x-1) =$ (sacamos as parénteses lembrando que se hai un signo menos diante de paréntese ao sacalo temos que cambiar os signos, onde hai máis pomos menos e onde hai menos pomos máis)

$= (3x^3-5x^2-4x+4) - (2x^3-x^2-7x-1) = 3x^3-5x^2-4x+4-2x^3+x^2+7x+1 = 3x^3-2x^3-5x^2+x^2-4x+7x+4+1 = x^3-4x^2+3x+5$

S61.

- $3\cdot(2x-5) = 3.2x-3\cdot5 = 6x-15$
- $8 \cdot (x^3-2) = 8\cdot x^3-16$
- $x^2\cdot(4x-3) = x^2\cdot4x -3x^2 = 4x^3-3x^2$
- $3x \cdot (2x^2-3x+2) = 3x\cdot2x^2-3x\cdot3x+3x\cdot2 = 6x^3-9x^2+6x$
- $(-2)\cdot(5x-3) = -2\cdot5x-2\cdot(-3) = -10x+6$
- $3x^2\cdot(x-2) = 3x^2\cdot x-3x^2\cdot2 = 3x^3-6x^2$

S62.

- $(x+4)^2 = (x)^2 + 2\cdot(x)\cdot(4) + (4)^2 = x^2+8x+16$
- $(a-1)^2 = (a)^2 – (2)\cdot(a)\cdot(1) +(1)^2 = a^2 – 2a +1$
- $(x +6) \cdot (x-6) = (x)^2-(6)^2 = x^2-36$

S63.

- $8x + 8y = 8 (x+y)$
- $x^2+xy = x\cdot(x+y)$
- $3a +3b = 3\cdot(a+b)$
- $2a^2+6a = 2a\cdot(a+3)$

S64.

- $\frac{n}{2}$
- $\frac{n}{2} - 4$
- $\frac{n-4}{2}$
- $2 \cdot (n + 3)$

S65.

- 2
- 1
- 2
- 5
- 6
- 6

S66.

- $(x – 1) – (x – 5) = x – 1 – x + 5 = 4$

- $2x + (1 + x) = 2x + 1 + x = 3x + 1$

- $5x - (3x - 2) = 5x - 3x + 2 = 2x + 2$
- $(3x - 4) + (3x + 4) = 3x - 4 + 3x + 4 = 6x$
- $(1 - x) - (1 - 2x) = 1 - x - 1 + 2x = x$
- $(2 - 5x) - (3 - 7x) = 2 - 5x - 3 + 7x = 2x - 1$

S67.

- $2x^2 - 2x + 8$
- $x + 2$
- $3x^2 - 8x + 2$
- $x^2 + 2x - 18$

S68.

- $(2x^2 - 5x + 6) - 2(x^2 - 3x + 3) = 2x^2 - 5x + 6 - 2x^2 + 6x - 6 = x$
- $2 (5x^2 - 4x + 2) - (8x^2 - 7x + 4) = 10x^2 - 8x + 4 - 8x^2 + 7x - 4 = 2x^2 - x$
- $3 (x - 2) - 2 (x - 1) - (x + 1) = 3x - 6 - 2x + 2 - x - 1 = -5$
- $2 (x^2 - 1) + 4 (2x - 1) - 11x = 2x^2 - 2 + 8x - 4 - 11x = 2x^2 - 3x - 6$

S69.

- A + B = x3 + 3x2 – 3x + 10
- A – B = x3 – 3x2 – 7x – 2
- A – C = –x + 12
- B + C = x3 + 3x2 – 2x – 2
- A + B + C = 2x3 + 3x2 – 7x + 2
- A – B – C = –3x2 – 3x + 6

S70.

- $3x \cdot (x^3 - 2x + 5) = 3x^4 - 6x^2 + 15x$
- $(x + 2) \cdot (x - 5) = x^2 - 5x + 2x - 10 = x^2 - 3x - 10$
- $(x^2 - 2) \cdot (x^2 + 2x - 3) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 2x^2 - 4x + 6 = x^4 + 2x^3 - 5x^2 - 4x + 6$
- $(x^3 - 5x^2 + 1) \cdot (x^2 - 3x + 1) = x^5 - 3x^4 + x^3 - 5x^4 + 15x^3 - 5x^2 + x^2 - 3x + 1 =$
  $= x^5 - 8x^4 + 16x^3 - 4x^2 - 3x + 1$

S71.

- $x^2 + 12x + 36$
- 64 + 16a + a2
- $9 - 6x + x^2$
- $(ba)^2 - 6ba + 9$

- $x^2 – 16$
- $y^2 – a^2$
- $4x^2 – 12x + 9$
- $9a^2 – 30ab + 25b^2$

S72.

- $5 (a + b – c)$
- $a (3 – 4b + 2c)$
- $x (x + 2)$
- $2 (x – 2y)$
- $3 (x + 2y + 3)$
- $3x^2 (2 – 1 + 3x)$

S73.

- $x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$
- $4a^2b^4 – 4ab^2 + 1 = (2ab^2 – 1)^2$
- $4x^2 – 4x + 1 = (2x – 1)^2$
- $3x^3 – 3x = 3x (x^2 – 1) = 3x\cdot (x + 1)\cdot (x – 1)$
- $6x^2 – 9x^3 = 3x^2\cdot(2 – 3x)$
- $5x^2 + 10x + 5 = 5\cdot (x + 1)^2$
- $4x^2 – 25 = (2x + 5)\cdot (2x – 5)$
- $16x^6 – 64x^5 + 64x^4 = 16x^4 (x^2 – 4x + 4) = 16x^4 \cdot(x – 2)^2$

7.2 Solucións dos exercicios de autoavaliación

1.

- ☐
- ☑ Hai maior temperatura no seu cuarto.
- ☐

2.

- ☐
- ☑ A calor pasa dos corpos con temperatura alta aos corpos que a teñen baixa.
- ☐

3.

- ☐
- ☑ 35ºC

4.

- ☐
- ☑ 293 K
- ☐
- ☑ 68 ºF
- ☐

5.

- ☑ Por radiación.

6.

- ☐
- ☑ Sempre que un corpo aumenta a súa temperatura.
- ☐

7.

- ☐
- ☐
- ☑ A temperatura non cambia.

☑ A substancia absorbe calor.

8.

- [ ]
- [ ]
- [ ]
- [x] 6

9.

- [ ]
- [ ]
- [x] x + 3
- [ ]

10.

- [ ]
- [x] $3x^3$
- [ ]
- [ ]

11.

- [ ]
- [x] x – 2
- [ ]
- [ ]

12.

- [ ]
- [ ]
- [ ]
- [x] 3

13.

- [ ]
- [ ]
- [ ]
- [x] $\frac{a}{b}$

8. Glosario

A	▪ **Arqueobacterias**	Microorganismos unicelulares, diferentes das bacterias, carentes de núcleo. Viven en todos os tipos de hábitats, algúns deles extremos (hipertérmicos, hipersalinos, ácidos…) Constitúen o dominio Archaea.
B	▪ **Bacterias**	Microorganismos unicelulares de formas moi variadas, carentes de núcleo e con frecuencia dotados de parede celular. Son os organismos máis abundantes do planeta.
	▪ **Bulbo**	Pequeno depósito de líquido termométrico; adoita ter as paredes moi finas para que o termómetro chegue rapidamente ao equilibrio térmico co exterior.
	▪ **Bunsen**	Robert W. Bunsen (1811–1899), químico alemán. Perfeccionou o queimador de gas inventado por Michael Faraday.
C	▪ **Calor**	Enerxía que se transmite dun corpo a outro por estaren a diferente temperatura. Mídese en joules no Sistema Internacional.
	▪ **Calor de fusión**	Calor que precisa unha substancia para pasar do estado sólido ao líquido.
	▪ **Calor latente**	Cantidade de calor absorbida ou cedida por un quilogramo dunha substancia nun cambio de estado de agregación.
	▪ **Caloría**	Unidade antiga de calor, hoxe substituída polo joule. Unha caloría equivale a 4,18 joules.
	▪ **Caótico**	Desordenado. O movemento das moléculas nun gas é caótico, as moléculas móvense en todas as direccións con moi variadas velocidades.
	▪ **Celsius**	Anders Celsius (Suecia, 1701–1744), físico e astrónomo sueco. Modificou as escalas de Reamur (francesa) e de Fahrenheit (alemaña) e propuxo a centígrada.
	▪ **Coeficiente**	Nun monomio é o número que multiplica a parte literal (as letras).
	▪ **Condución**	Forma de transmisión da calor a través dos corpos, sen transporte de materia. Non existe condución de calor no baleiro.
	▪ **Convección**	Forma de transmisión da calor nos corpos fluídos, onde se orixinan correntes de convección que distribúen a calor por todo o fluído (líquido ou gas).
	▪ **Corrente de convección**	Movemento do fluído que se orixina por diferenzas de temperaturas nel, de xeito que a calor xerada no foco quente se transmite a todo o volume do fluído. Na convección hai transporte de enerxía e de materia.
D	▪ **Dilatar**	Aumentar o tamaño dun corpo ou dunha substancia.
E	▪ **Ecuación**	Igualdade que só é certa para algúns valores das incógnitas.
	▪ **Equilibrio térmico**	Igualdade de temperatura a que chegan dous corpos que inicialmente estaban a distintas temperaturas logo de intercambiar calor.
F	▪ **Fahrenheit**	Gabriel Fahrenheit (Gdansk, 1686–1736). Propuxo en 1724 a escala de temperaturas que leva o seu nome. Nesta, o 0 ºF coincide coa temperatura de conxelación dunha mestura a partes iguais de auga e cloruro amónico; os 32 ºF son a temperatura dunha mestura de auga e xeo, sen sal. Inventou o termómetro de mercurio.
	▪ **Fotosíntese**	Proceso que se desenvolve nas plantas, algas e algunhas bacterias, no que a enerxía da luz capturada é utilizada para transformar substancias inorgánicas (auga, dióxido de carbono, sales) en moléculas orgánicas.
	▪ **Fusión**	Paso dun sólido a líquido.

G

- **Glicosa** — Tamén chamada dextrosa. É un monosacárido, un azucre, de fórmula $C_6H_{12}O_6$. Atópase en forma libre nas froitas e no mel.
- **Grao** — Dun monomio: é a suma dos expoñentes aos que están elevadas as letras do monomio.
  Grao dun polinomio: o maior dos graos dos monomios do polinomio.

H

- **Hibernación** — Estado de hipotermia (temperatura máis baixa do normal) que permite durante un tempo aforrar enerxía aos animais no inverno. Durante a hibernación o metabolismo dos animais redúcese, así como a frecuencia cardíaca e a respiratoria; durante a hibernación os animais viven das reservas que acumularon na estación quente.

I

- **Identidade** — Igualdade de tipo A = B que é sempre certa para todos os valores das letras.
- **Illante** — Substancia non condutora da calor.
- **Incógnita** — Nunha ecuación, incógnita é a letra cuxo valor temos que achar.
- **Infravermello** — Significa “por debaixo do vermello”. Refírese ás ondas electromagnéticas que teñen unha frecuencia menor que a luz visible vermella.
- **Iodo** — Sólido de cor aparentemente negra, que se transforma en vapor violeta quecendo suavemente. Pertence ao grupo dos halóxenos, xunto co flúor, o cloro e o bromo. Disólvese pouco en auga e bastante en alcohol. Disolvido en alcohol úsase como desinfectante.

K

- **Kelvin** — Escala de temperaturas creada por William Thomson (Lord Kelvin) (Irlanda, 1824–1907) no ano 1848, baseada na escala Celsius, pero que asigna ao punto triplo da auga (temperatura na que coexisten os tres estados sólido, líquido e vapor) o valor 273,16 K.
- **Krause (corpúsculos)** — Son os encargados de detectar a sensación de frío cando a temperatura exterior é inferior á do noso organismo. Atópanse no nivel profundo da hipoderme. Foron descubertos polo anatomista alemán Wilhelm Krause (1833-1910).

M

- **Monomio** — Expresión matemática formada por números e letras que se multiplican entre si. As letras poden estar elevadas a expoñentes diferentes da unidade.
- **Monomios semellantes** — Dous monomios son semellantes cando teñen iguais a parte literal, incluídos os expoñentes de cada letra.

O

- **Onda electromagnética** — Asociación dun campo eléctrico variable e un campo magnético tamén variable que se propaga coa mesma velocidade que a da luz. Non precisa de ningunha substancia material para poder propagarse.

P

- **Parte literal** — Son as letras dun monomio.
- **Partícula** — Obxecto material moi pequeno comparado coas demais lonxitudes das que se trate. Por exemplo, o planeta Terra pode considerarse como unha partícula comparado coas dimensións do sistema planetario solar.
- **Polinomio** — Conxunto de varios monomios unidos polos signos da suma e da resta.

R

- **Radiación** — Forma de transmisión da calor e da enerxía por medio de ondas electromagnéticas.
- **Ruffini (corpúsculos)** — Receptores sensoriais situados na parte profunda da derme e superior da hipoderme. Detectan temperaturas superiores ás normais do noso corpo; abundan na palma da man.

S

- **Solución** — Solución dunha ecuación: é o valor numérico da incógnita que fai certa a igualdade. Unha ecuación pode ter varias solucións.
- **Sublimación** — Paso do estado sólido ao estado gas dunha substancia, sen pasar polo estado líquido intermedio.

	Sublimación inversa	Paso directo do estado gasoso ao estado sólido, sen pasar polo estado líquido.
T	**Temperatura**	É unha medida da velocidade cuadrática media das moléculas dun corpo. Mídese en Kelvin no Sistema Internacional de unidades. Outras escalas son a Celsius, a Fahrenheit e a Reamur.
	Termo	Cada un dos monomios que forman parte de unha ecuación.
	Termo independente	Nun polinomio ou nunha ecuación, é o monomio que só ten números, non ten parte literal.
	Transferir	Pasar ou levar algo dun lugar a outro.
	Traspor	Nunha igualdade, cambiar de membro un número, unha letra ou un monomio.
V	**Vaporización**	Paso dunha substancia ao estado gas.
	Vibración	Movemento rápido dun corpo a un lado e outro da súa posición central de equilibrio.

9. Bibliografía e recursos

Bibliografía

- *Ensinanza a distancia semipresencial*. Ámbito Científico-tecnolóxico. Módulo II. Ed. Xunta de Galicia (2009). Unidade 3.
- *Ámbito Científico Tecnológico*. Educación Secundaria para Personas Adultas. Nivel I. Ed.Safel (2010). Páx 130, 131.
- *Bios. Ciencias da Natureza 2*. Ed. Vicens Vives (2009). Páxinas 122 a 134.
- Diversos libros de Ciencias da Natureza de 2º ESO.
- *Matemáticas* 2º ESO. Ed. Xerais (2008). Páxinas 127 a 139.
- *Matemáticas* 2º ESO. Ed. Anaya (2010). Páxinas 108 a 123.
- *Ambito Científico-Tecnológico.* Nivel1. Educación secundaria para personas adultas. Ed. Safel (2010). Páxinas 218 a 226.
- *Ensinanza a distancia semipresencial*. Ámbito científico-tecnolóxico. Módulo II. Ed. Xunta de Galicia (2009). Páxinas 19 a 49 da unidade 3.

Ligazóns de internet

- [*http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave = 1062*]

  Bo resumo con animacións e preguntas sobre calor e temperatura.
- [*http://newton.cnice.mec.es/4eso/calor/calor-indice.htm*]
- [*http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/Calor/index.htm*]
- [*http://www.educared.net/aprende/anavegar3/premiados/ganadores/c/651/Calor/index.htm*]
- [*http://web.educastur.princast.es/ies/rosarioa/web/departamentos/fisica/teorias_fisicas/calor_y_temperatura.htm*]
- [*http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Estados.svg*]
- [*http://mediateca.educa.madrid.org/imagen/ver.php?id_imagen = r2e5nj7eucd9zg8t*]
- [*http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar_sys8_numbered.jpg*]
- [*http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesdiego[gaitan/departamentos/departamentos/departamento_de_matemat/recursos/algebraconpapas/index.php*]
- [*http://descartes.isftic.mepsyd.es/edad/2esomatematicas/index.htm*]
- [*http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesdiegogaitan/departamentos/departamentos/departamento_de_matemat/entrada.html*]

  Paxina con variedade de exercicios coas súas solucións.