

APLICACIONES Á VIDA COTIÁ

1. O movemento	168
2. As forzas	169
3. Forzas gravitatorias	170
4. Forzas e presións en fluídos	171
5. Traballo e enerxía	172
6. Transferencia de enerxía: calor	173
7. Transferencia de enerxía: ondas	174
8. Sistema periódico e enlace	175
9. A reacción química	176
10. A química e o carbono	177

CIENCIA E TECNOLOXÍA

Satélites espaciais

Son vehículos proxectados para xirar ao redor de calquera corpo celeste. A velocidade requirida para colocar un satélite en órbita terrestre é duns 29 000 km/h.

Os satélites terrestres poden xirar ao redor da Terra en planos polares, no plano do ecuador ou en planos inclinados respecto ao eixe terrestre.

Os satélites xeo-estacionarios mantéñense sempre na mesma posición sobre un punto da superficie terrestre.

Os satélites meteorolóxicos, como o Meteosat, observan a Terra desde o espazo exterior para achegar datos sobre a atmosfera terrestre cos que realizar os partes e mapas meteorolóxicos.

O tacómetro

O velocímetro dun vehículo amósanos a velocidade instantánea. Pero os datos non se almacenan. A agulla (ou o contador dixital nalgúns automóbiles modernos) móvese continuamente se varía a velocidade, e non queda un rexistro dos valores da velocidade alcanzados polo vehículo no decorrer de varias horas, por exemplo.

O tacómetro, así e todo, si que rexistra a velocidade alcanzada para poder avaliala posteriormente. O tacómetro é un instrumento que mide a velocidade angular e que se utiliza como sistema de control. O máis sinxelo é o contador de revolucións.

Os tacómetros tamén poden medir velocidades medias nun intervalo de tempo ou velocidades instantáneas, como os de tráfico, utilizados nos vehículos de transporte de pasaxeiros e mercadorías. Nun disco quedan rexistradas as diferentes velocidades alcanzadas ao longo dunha xornada.

Os axentes de tráfico poden observar no disco se se sobrepasou a velocidade máxima permitida para ese vehículo ao longo do seu percorrido. Entón pódese proceder á súa sanción e a retirar o permiso de conducir.

Outra utilidade deste aparello é que se pode comprobar durante canto tempo seguido estivo circulando o vehículo sen se deter. No caso de transporte de pasaxeiros e mercadorías existen normas que limitan o tempo de condución para conseguir que o condutor obteña o suficiente descanso.



Os velocímetros amosan a velocidade instantánea pero non almacenan os datos.

CUESTIÓNS

- 1 Que utilidade tería un tacómetro instalado en todos os vehículos, mesmo nos turismos? Cres que así se lograría diminuír o número de accidentes?
- 2 Desde o punto de vista do control da velocidade por parte das autoridades, que vantaxes tería a utilización de tacómetros fronte ao emprego de radares fixos ou móbiles nas estradas?
- 3 A que gráfica corresponde a liña marcada por un tacómetro, a unha gráfica espazo-tempo ou a unha gráfica velocidade-tempo?
- 4 Propón algúns métodos que se che ocorran para controlar o mellor posible a velocidade dos vehículos que circulan por unha estrada. Utiliza o concepto de velocidade media e de velocidade instantánea.
- 5 Unha opción para controlar a velocidade na estrada é a instalación de dous radares separados un ou máis quilómetros. Explica como levar o control con eles.

CIENCIA E TECNOLOXÍA

O vento e os veleiros

Nun veleiro que se move impulsado polo vento, a forza resultante que este fai sobre a vela descomponse noutras dúas de direccións perpendiculares (F_x , F_y).

A forza perpendicular á dirección de movemento do barco (F_y) é contrarrestada polo peso do barco, mentres que a F_x é a que empurra o veleiro, provocando o seu avance, vencendo o rozamento coa auga.

Centrifugadoras

Algúns aparellos utilizan unha forte rotación como sistema de separación de substancias. Na lavadora, ao xirar o tambor a gran velocidade, a roupa sae despedida, arrédase do centro do tambor e apértase contra a súa parede interior, o máis lonxe posible do eixe de rotación. Así e todo, as pingas de auga atravesan os buratos que hai nas paredes do tambor, separándose da roupa, que desta maneira seca bastante, antes de que finalice o lavado. Canto maior é a velocidade do centrifugado, maior forza sofren as pingas de auga.

Na industria láctea, a centrifugadora utilízase, por exemplo, para separar a crema do leite. Ao xirar o recipiente que contén o leite, a parte máis densa do leite sepárase con maior forza do centro ca a tona, que é menos densa.

Nos laboratorios médicos tamén se utiliza este sistema con centrifugadoras para separar os glóbulos vermellos do plasma sanguíneo, que é máis lixeiro. O sangue introdúcese en tubos de ensaio e estes, á súa vez, introdúcense na centrifugadora.



Nos laboratorios de química esta técnica emprégase para separar diferentes substancias dunha mestura. Por exemplo, un sólido mesturado cun líquido.

Unha das vantaxes desta técnica é que se consegue separar os compoñentes dunha maneira máis rápida ca con outros métodos.

As centrifugadoras serven para separar substancias dunha mestura.

CUESTIÓNS

- 1 Unha das características das lavadoras é a velocidade de centrifugado. Que relación garda este dato co mollada ou seca que sairá a roupa do aparello?
- 2 Contesta:
 - a) Que forza é a responsable da separación das substancias dunha mestura nunha centrifugadora?
 - b) Por que aumenta esta forza cando aumenta a velocidade de xiro?
 Xustifica a túa resposta escribindo unha ecuación.
- 3 Se o tambor dunha lavadora xira a 1000 rpm e ten un diámetro de 50 cm, cal é a velocidade lineal dunha partícula pegada á parede do tambor?

CIENCIA E TECNOLOXÍA

Velocidade de escape

A velocidade mínima que debe adquirir un móbil en dirección oposta á forza de atracción á que está sometido para fuxir do corpo que o atrae, a Terra, denomínase velocidade de escape.

A Terra retén a atmosfera debido a que a súa velocidade de escape é moito máis elevada ca a velocidade media das moléculas dos gases que hai na súa atmosfera.

Para que unha nave espacial se arrede da Terra e se dirixa a outro planeta ou se poña en órbita ao redor do Sol, debe alcanzar a velocidade de escape.

Planeta	V. escape (km/s)
Mercurio	3,8
Terra	11,2
Venus	10,4
Marte	5,1
Xúpiter	61
Saturno	36,7
Urano	22
Neptuno	24

Ingravidéz

Cando os astronautas circulan en órbitas ao redor da Terra nunha nave espacial (un transbordador ou a Estación Espacial Internacional, por exemplo), dise que se encontran en estado de ingravidéz. Pero, realmente están libres da forza de atracción da Terra? Ten en conta que a altura da Estación Espacial Internacional sobre a superficie terrestre é de varios centos de quilómetros.

O movemento da nave é semellante ao da caída libre dun ascensor. Para un observador interior, os obxectos aboian no espazo coma se non pesasen. Se puxésemos un dinamómetro do que pendurara un obxecto, marcaría cero.

Pero para un observador exterior, pesan, xa que están describindo a órbita baixo a acción do seu peso. Para seren ingravidos, os astronautas deberían estar nunha zona moi distante de todos os planetas e estrelas, un lugar onde non existise practicamente campo gravitacional.



Un dos efectos principais da ingravidéz sobre o organismo é a perda de masa muscular e de densidade ósea.

CUESTIÓNS

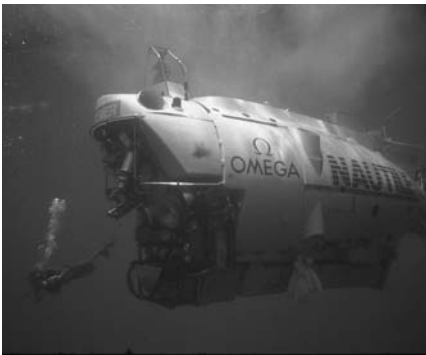
- 1 Cando os astronautas orbitan ao redor da Terra, a aceleración da gravidade a esa altura é cero? Por que, entón, os astronautas parecen aboiar sen peso?
- 2 Calcula o valor de g a 500 km de altura sobre a Terra. Datos; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg; $R_T = 6370$ km; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N \cdot m²/kg².
- 3 Que quere dicir que os astronautas están en caída libre ao redor da Terra?
- 4 Unha persoa situada dentro dun ascensor que cae en caída libre, notará o seu peso ou sentirá o mesmo ca un astronauta aboiano no espazo?
- 5 Moitas escenas de ingravidéz correspondentes a películas ródanse no interior de avións en caída libre. Explica por que.

CIENCIA E TECNOLOXÍA

O submarino

Un submarino é unha nave que pode navegar pola superficie da auga e baixo a auga a diferentes profundidades. Cando se inundan uns compartimentos especiais, o submarino somérxese e alcanza a profundidade desexada; posteriormente, unhas aletas (hidroplanos) manteñen a nave en movemento horizontal. Para emerxer, os compartimentos baléiranse con bombas.

Os submarinos utilizan motores eléctricos alimentados por baterías. Na superficie acostúmase utilizar motores diésel para que recarguen as baterías. Nos submarinos nucleares, un reactor xera a calor necesaria para producir vapor, que fai xirar unha turbina que acciona un xerador eléctrico.



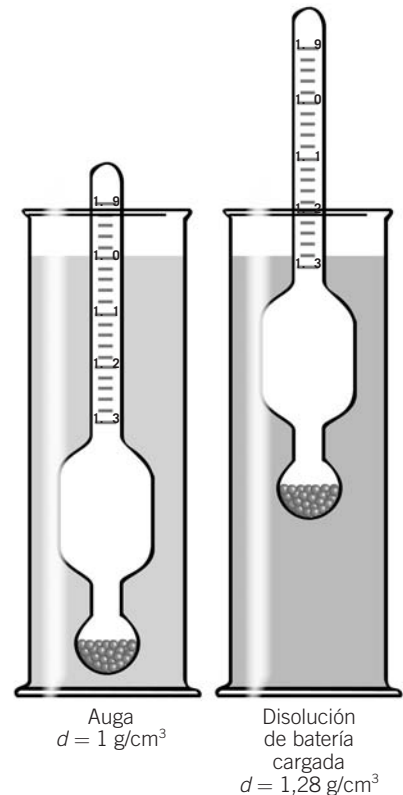
Densímetros

O densímetro ou aerómetro é un aparello utilizado para medir a densidade dos líquidos, baseándose no principio de Arquímedes.

Consiste nun tubo de cristal lastrado con boliñas de chumbo para que o centro de gravidade estea baixo e poida aboiar verticalmente. Na súa parte superior ten unha delgada variña que se gradúa colocándoa en líquidos de densidade coñecida. O punto da escala que coincide coa superficie libre do líquido indica a súa densidade.

Nos densímetros para líquidos máis densos ca a auga, como a glicerina, o aparello está construído de modo que ao aboiar na auga rase coa superficie a parte superior da variña. Ao introducilo no líquido máis denso, como o pulo ten que ser sempre o mesmo, terá que desaloxar un volume menor de líquido e afundirá menos ca na auga ou ca nos outros líquidos menos densos ca a auga, como a trementina.

Os densímetros utilízanse nos laboratorios das destilarias para medir a densidade das bebidas alcohólicas e dos mostos. Ou para medir a densidade do leite.



CUESTIÓNS

- 1 Contesta razoadamente as seguintes cuestións:
 - a) Para que serve un densímetro?
 - b) En que principio físico se basean os densímetros?
 - c) Que se fai para calibrar o densímetro?
- 2 Explica coas túas palabras como é que podemos obter o valor da densidade dun líquido usando un densímetro.
- 3 Para que se usan as boliñas do chumbo?
- 4 Fai un debuxo amosando a maneira en que quedará o densímetro no caso dun líquido cunha densidade intermedia entre a auga e a disolución amosada no esquema de arriba.

CIENCIA E TECNOLOXÍA

Como se mide o esforzo humano?

O ergómetro é unha bicicleta (ou aparello de remo) adaptada, que se utiliza en medicina deportiva para estudar o corpo humano coma se se tratase dunha máquina transformadora de enerxía.

No ergómetro de bicicleta estática, unha volta dos pedais fai que un punto da pina das rodas se mova aproximadamente uns 6 m. Pódese modificar a forza de rozamento para incrementar o esforzo, aplicando un freo á roda dianteira, e esta forza pódese ler nunha pantalla ou escala.

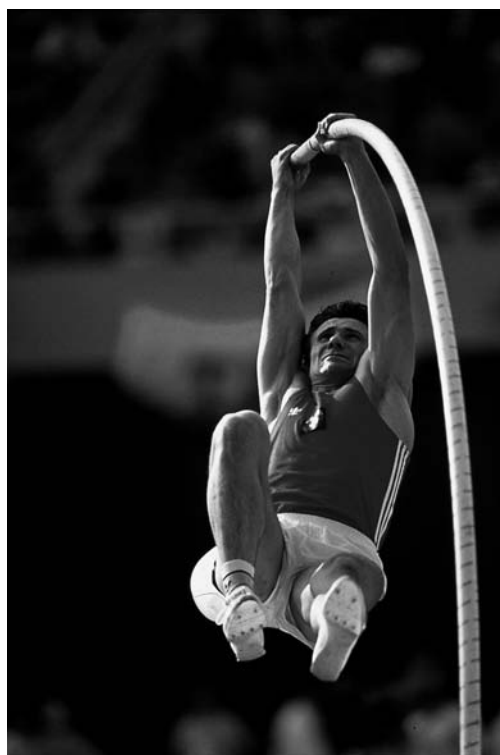
**Conservación da enerxía no salto con pértega**

Nos deportes existen numerosos exemplos de transformacións de enerxía. Un deles é o salto con pértega, onde se pon claramente de manifesto o principio de conservación da enerxía.

Durante o salto de pértega, e antes de chegar ao caixón de salto, o saltador intenta adquirir a máxima velocidade (enerxía cinética), para transformala mediante un material elástico (pértega) en enerxía potencial, e así erguerse ao apoiar a barra sobre o chan. Canto maior sexa a velocidade coa que o saltador chega á batida, maior será a altura alcanzada no salto.

Outra variable que intervéñ, lóxicamente, é a forza coa que o atleta se impulsa mentres sobe.

Ao caer, a enerxía potencial transfórmase en calor debido ao rozamento (golpe) do deportista co colchón elástico.

**CUESTIÓNS**

- 1 Elaborar unha gráfica na que se amose como varían a enerxía cinética e a enerxía potencial dun saltador de pértega desde que comeza a súa carreira ata que chega ao colchón.
- 2 Se se conserva a enerxía durante o salto con pértega, onde vai parar a enerxía potencial que ten o atleta no punto máis alto, cando rebase o listón?
- 3 Se se conserva a enerxía, de onde vén a enerxía que adquire o atleta no punto máis alto, cando supera o listón?
- 4 Explica a importancia de chegar ao punto de batida coa máxima velocidade posible.

CIENCIA E TECNOLOXÍA

O frigorífico é unha máquina térmica

Funciona extraendo a calor desde o seu interior ata o ambiente; para isto debe consumir enerxía.

O intercambio de calor realízase mediante un líquido refrixerante que circula polos condutos do frigorífico grazas a un compresor accionado mediante un motor eléctrico.

O líquido evapórase no evaporador tomando a calor necesaria do interior; a continuación, pasa ata o condensador, que se encontra situado no exterior, e novamente volve cambiar de estado cedendo a calor ao ambiente.

O termo

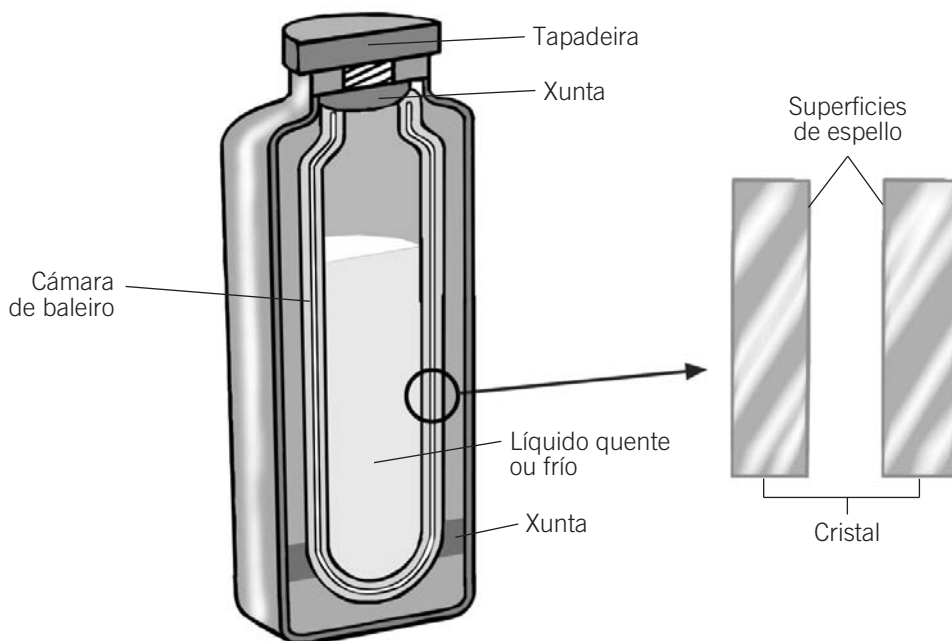
O termo é un recipiente de grande utilidade doméstica, xa que conserva a temperatura dos líquidos ou dos sólidos introducidos nel durante bastante tempo (varias horas).

Consiste nunha vasilla illante e cerrada hermeticamente. Dispón de dobre parede cunha cámara de baleiro; así evítanse transferencias de calor co exterior, por conduction. Ademais, as paredes interiores son de cristal recubertas dunha lámina de espello, co que se evitan perdas de calor por radiación (aínda que tamén existen termos cuxas paredes interiores son de plástico).

Ten a súa orixe no vaso Dewar, ideado polo físico escocés sir James Dewar en 1892 e comercializado, a comezos do século XX, por Reinhold Burger co nome comercial de «Thermos».



APLICACIONES

**CUESTIÓNS**

- 1 Nun termo, como se minimizan as perdas de calor por conduction?
- 2 Nun termo, como se minimizan as perdas de calor por radiación?
- 3 Por que é aconsellable botar auga quente no termo e baleiralo xusto antes de introducir nel o alimento que queremos conservar quente?
- 4 Que vantaxe ten a cámara de baleiro fronte a unha cámara de aire de cara á conservación da temperatura?
- 5 Cres que a temperatura no interior do termo será exactamente a mesma logo de varias horas? Por que?

TRANSFERENCIA DE ENERXÍA: ONDAS

CIENCIA E TECNOLOXÍA

Fotómetro

É un instrumento que se utiliza para medir a intensidade da luz aproveitando o efecto fotoeléctrico.

Os fotógrafos calculan os tempos de exposición a partir da lectura do fotómetro. Os fotóns de luz baten contra os átomos dun metal sensible á luz e transmitenlle a súa enerxía, arrincando os electróns dos átomos do metal. Os electróns que saen do metal pódense medir cun aparello que detecta a presenza de corrente eléctrica.

Canto máis brillante sexa a luz, máis electróns se arrincarán e maior será a corrente.



Sonómetros

As novas tecnoloxías permiten tomar medidas precisas do nivel dos sons mediante aparellos denominados sonómetros.

Os expertos consideran que desde a medida de 65 decibels, un ruído pode chegar a ser inaceptable e a xerar patoloxías de audición.

Segundo medicións recentes, o 70 % dos españois está sometido a ruídos que superan ese límite. O aumento das enfermidades relacionadas co ruído obrigaron a establecer controis de decibels nos lugares públicos e de traballo.

Para detectar os primeiros síntomas da perda de audición emprégase a técnica da audiometría, que consiste en introducir o paciente nunha cámara insonorizada na que se estudan os límites mínimos de audición. Durante a proba efectúanse medicións para distintas frecuencias, xa que a perda auditiva pode ser diferente nunhas frecuencias ou noutras.

A medida que aumenta a idade, pérdese a capacidade para escoitar sons moi agudos, por exemplo.



O sonómetro mide o nivel de intensidade sonora.

CUESTIÓNS

- 1 Elaborar unha listaxe de situacións nas que as persoas conviven con ruídos de intensidade elevada de maneira continuada.
- 2 Busca información e realiza unha listaxe coas consecuencias para a saúde das persoas dos niveis de ruído excesivos (proximidades de aeroportos, traballadores con máquinas aspiradoras, camareiros de discotecas...).
- 3 Indica algunhas medidas que poden tomarse para reducir os niveis de contaminación acústica sufrida polas persoas atendendo a:
 - a) A fonte que produce o son.
 - b) O medio polo que se propaga o son.
 - c) O receptor.
- 4 Escoitas normalmente música con cascos? En caso afirmativo, cres que este feito pode afectar a túa audición?

CIENCIA E TECNOLOXÍA

Análise á chama

A análise á chama é un dos ensaios iniciais que se fan para identificar unha substancia. A orixe desta técnica remóntase a 1659, cando Johann Glauber observou que a cor da chama indicaba a presenza de determinados metais.

Ao mollar un arame de platino nunha disolución do sal metálico e poñelo á chama dun chisqueiro Bunsen arde cunha cor característica.

A cor débese a que os átomos do metal absorben enerxía da chama. Esa enerxía transfórmase de novo en luz unha vez que o átomo volve ao seu estado normal.

Estas chamas coloradas pódense analizar cun espectroscopio.

Algúns metais, tales coma, por exemplo, o bario, o estroncio, o potasio e o sodio, empréganse para dar as distintas cores aos fogos artificiais.

O lapis e os diamantes

O lapis moderno foi inventado cara a 1795. A súa mina componse dunha mestura de grafito e arxila, encolada a unha funda de madeira branda, que se pode fabricar con distintos graos de dureza. Canto menor sexa a porcentaxe de grafito, carbono puro, maior será a dureza do lapis.

O diamante é carbono puro cristalizado; é o mineral máis duro coñecido ata hoxe. Os diamantes artificiais créanse partindo de grafito en condicións extremas: a unha temperatura por enriba de 3700 °C e aplicando unha presión superior a 60 000 atm; á vez utilízase unha técnica de deposición de gases con alto contido en carbono (metano e/ou acetileno).

Nos diamantes, o peso mídese en quilates. Un quilate é igual á quinta parte dun gramo e divídese en 100 puntos.

A diferenza de propiedades (cor, dureza, condutividade, densidade, punto de fusión) entre o diamante e o grafito, ambos os dous compostos de carbono, é consecuencia da diferente estrutura (redes cristalinas) de ambos.



O diamante e o grafito teñen a mesma composición química: carbono puro; así e todo, as súas propiedades son diferentes.

CUESTIÓNS

- 1 Por que a mina dun lapis e a dun diamante teñen propiedades tan diferentes, se a composición química é a mesma: carbono puro?
- 2 Contesta:
 - a) Que tipo de enlace está presente na mina dun lapis?
 - b) E nun diamante?
 - c) Todas as substancias covalentes son duras? Xustifícao.
 - d) Todos os cristais covalentes son duros? Por que?
- 3 Busca información sobre outras formas alotrópicas do carbono.
 - a) Cando se descubriron?
 - b) Que utilidade teñen?

CIENCIA E TECNOLOXÍA

Mistos

Todos os tipos de mistos constan dunha cabeza e un pauciño. O pauciño está tratado con cera ou parafina quente para manter viva a lapa.

Nos mistos de seguridade, a cabeza do misto contén: aglutinante (cola), dióxido de manganeso, xofre, óxido de ferro e clorato de potasio (comburente). A banda de fricción do lateral da caixa contén: fósforo vermello, sulfuro de antimonio e un material abrasivo (vidro moído).

A calor producida pola ignición do fósforo vermello ao friccionar a cabeza do misto é suficiente para o acendido.



Extinción dun lume

Para que se produza e manteña o lume son necesarios tres elementos: calor, combustible e osíxeno. A redución ou eliminación dun destes tres factores pode extinguir o lume por mecanismos diferentes:

- **Dilución:** extinción do incendio por corte do subministro de combustible.
- **Sufocación:** eliminación do osíxeno, impedindo que os vapores desprendidos se poñan en contacto co osíxeno do aire. Realízase cubrindo a superficie en chamas con elementos incombustibles (escuma, area ou manta ignífuga).
- **Arrefriamento:** redución da temperatura do combustible. Necesítase un axente extintor que absorba calor. Os máis utilizados son a auga e a neve carbónica (para lumes de clase A, producidos por combustibles sólidos).
- **Inhibición da reacción en cadea:** impedindo que a calor se transmita de partícula a partícula (pos químicos, halos).



CUESTIÓNS

- 1 Sinala os elementos que son necesarios para que se produza e se manteña un lume. Cres que é importante que os traballadores dunha empresa estean informados sobre estes elementos? Pon exemplos de situacións nas que lles resulte útil esa información.
- 2 Que métodos se empregan para impedir a chegada do osíxeno que alimenta un lume?
- 3 Que mecanismo é o que se emprega cando se utiliza un extintor para intentar apagar un incendio?

CIENCIA E TECNOLOXÍA

Índice de octanos das gasolinas

Para medir o poder antidetonante dunha gasolina utilízase o índice de octanos. Para isto constrúese unha escala arbitraria, en cuxos extremos se sitúan o n-heptano e o 2,2,4-trimetil pentano (ou isoctano).

Ao primeiro asígnaselle un poder antidetonante de 0 e ao segundo, de 100. Así, por exemplo, se unha gasolina é de 95 octanos, isto quere dicir que detona igual ca unha mestura de 95 % de isoctano e do 5 % de n-heptano.

No noso país comercialízase gasolinas de 95, 97 e de 98 octanos. Pode haber gasolinas con poder antidetonante superior mesmo ao do isoctano, por exemplo, a utilizada nos avións, que ten un índice de octanos superior a 100.

**A dopaxe no deporte: a eritropoietina (epo)**

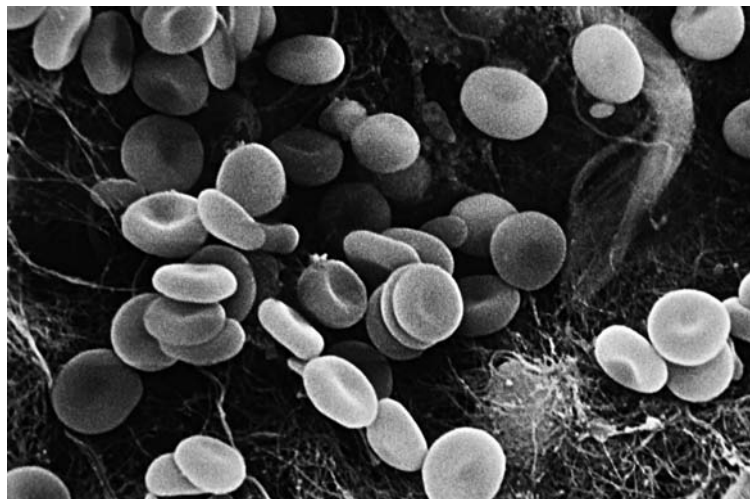
A EPO é unha hormona natural producida polos riles e que se encarga de fabricar glóbulos vermellos, que son os que transportan o osíxeno no sangue.

Hai algúns anos conseguíuse sintetizar esta hormona no laboratorio. Ao engadila ao organismo dunha persoa, aumenta o nivel dos glóbulos vermellos e, por tanto, do transporte de osíxeno, o que aumenta notablemente o rendemento nos deportistas.

Non é posible diferenciar cientificamente a EPO natural da creada mediante enxeñería xenética. Só se pode sospeitar a presenza da hormona artificial pola elevada porcentaxe de glóbulos vermellos (hematocrito superior ao 52 %).

Os valores normais dun home oscilan entre o 38 e o 52 %. É frecuente encontrar en deportistas de resistencia que teñan porcentaxes máis baixas, sobre o 40 %, xa que tenden a destruír máis glóbulos vermellos.

Así e todo, tamén se dan casos de deportistas con niveis elevados de EPO de procedencia natural. Por exemplo, en deportistas cuxo adestramento se efectúa a maior altitude sobre o nivel do mar.



Se a cantidade de glóbulos vermellos aumenta, tamén aumenta a capacidade do organismo para transportar osíxeno aos músculos, polo que se incrementa o rendemento do deportista.

CUESTIÓNS

- 1 Explica a vantaxe para un deportista dos niveis elevados de EPO en sangue.
- 2 Por que é difícil identificar se un deportista tomou EPO creada sinteticamente?
- 3 O nivel de EPO é menos importante en deportes coma o golf ou o tenis ca no ciclismo. Por que? Relaciona a túa resposta coas habilidades e a resistencia necesarias no deportista en cada caso.
- 4 Por que os deportistas que adestran a maior altitude sobre o nivel do mar teñen niveis elevados de EPO de procedencia natural?

