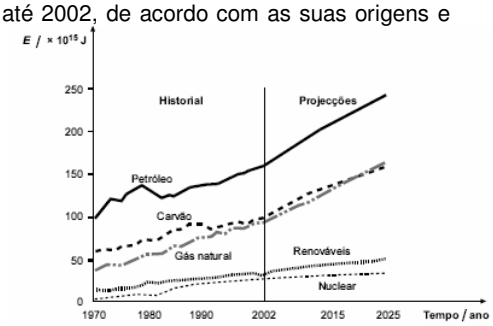
ESCOLA SECUNDÁRIA DE LOUSADA
http://paulacasaca.googlepages.com/home
Ciências Físico-Químicas –11º Ano
Ficha Formativa 10º-11º ano Física
Nome: _____ Nº _____ Turma: ____

1. Observe o gráfico da figura, que mostra a energia consumida desde 1970 até 2002, de acordo com as suas origens e projecções de consumo até 2025, e leia as informações contidas no texto.



Em 2002, o consumo de petróleo manteve-se estável e o consumo de carvão teve uma ligeira subida. Nesse ano, o consumo de gás natural aumentou 2%, atingindo 24% do consumo mundial de energia. Este aumento é devido a vários factores, incluindo a abundância de reservas em muitos países, e aos menores impactos ambientais da utilização do gás quando comparada com a de outros combustíveis fósseis. Por outro lado, o vento é a fonte de energia com maior crescimento no Mundo. A capacidade de produção de energia eólica triplicou desde 1998. Em 2002, a energia eólica fornecia energia eléctrica suficiente para as necessidades de electricidade residencial de 35 milhões de pessoas em todo o Mundo. Muito mais pessoas utilizam electricidade que, pelo menos em parte, tem origem no vento.
A Agência Internacional de Energia (AIE) previa, em 2002, que a procura de energia aumentasse anualmente cerca de 2%, ao nível mundial, entre 2000 e 2030. Mas, mesmo com este crescimento rápido, a AIE prevê que 18% da população mundial, em 2030, ainda não tenha acesso a formas de energia modernas, como a electricidade.

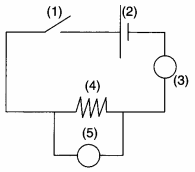
Janet Sawing, in *Vital Signs*

1.1. De acordo com a informação apresentada, seleccione a alternativa **CORRECTA**.
(A) Prevê-se que o consumo global de energia, em 2025, seja assegurado, sobretudo, pelas fontes renováveis de energia.
(B) A energia eólica é, de entre as fontes renováveis de energia, a que tem crescido mais nos últimos anos.
(C) No ano de 2002, o consumo de gás natural cresceu menos do que o do petróleo.
(D) Prevê-se que, até 2030, a totalidade da população do Mundo terá acesso ao uso da electricidade.

1.2. De acordo com a informação apresentada no gráfico da figura 1, seleccione a alternativa que completa correctamente a frase. Mais de um terço da energia consumida no Mundo, em 2002, teve origem…
(A) … em fontes renováveis de energia.
(B) … no gás natural.
(C) … no petróleo.
(D) … no carvão.
1.3. O rendimento de uma central térmica a carvão é de 40% e o conteúdo energético de um grama de carvão é, aproximadamente, 22 kJ. Determine a energia eléctrica produzida durante a queima de uma tonelada de carvão.
1.4 Indique duas razões justificativas da necessidade de reduzir o consumo das energias não renováveis.

2. As placas e os discos de aquecimento eléctricos, vulgarmente utilizados quer no aquecimento quer na preparação de refeições, as resistências que incorporam os "cilindros" de aquecimento de água, entre tantos outros dispositivos eléctricos disponíveis na maioria das habitações, contribuem significativamente para o consumo doméstico de energia eléctrica. Contudo, é possível "baixar" este consumo caso se faça uma utilização racional de energia, isto é, desde que se evite ao máximo a sua degradação, o que se traduz, em termos práticos, pelo aumento da eficiência dos diversos processos, nomeadamente nos de aquecimento.
Sensibilizados para este problema um grupo de alunos propôs-se determinar o rendimento de um processo de aquecimento, desenvolvendo uma actividade experimental e dispondo para o efeito do seguinte material:

. fonte de alimentação;
. sensor de temperatura;
. voltímetro; .
. amperímetro; .
. recipiente com fundo e paredes laterais com "isolamento térmico";
resistência de aquecimento;
cronómetro;
fios de ligação, crocodilos e interruptor;
balança;
garra e suporte vertical.



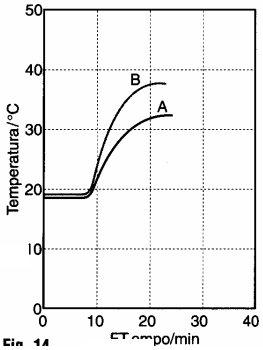
Os alunos fizeram as pesagens necessárias de modo que o recipiente contenha 200 g de água, introduziram com todo o cuidado o sensor de temperatura e mergulharam a resistência de aquecimento. Montaram um circuito eléctrico semelhante ao representado na figura.
2.1. Indique os elementos (1), (2), (3), (4) e (5) constituintes do circuito eléctrico e indique qual a função de cada um deles.
2.2. Os alunos leram a temperatura inicial da água e em seguida fecharam o circuito eléctrico durante um intervalo de tempo de 6 minutos.
Registaram num quadro, como o que se segue, os valores médios medidos durante o período de aquecimento para a diferença de potencial, V, e para a intensidade da corrente, /, e ainda as temperatura inicial, e final, da água.

Δt (min)	θ_i (°C)	θ_f (°C)	I (A)	V (V)
5	18,2	33,8	7,45	7,22

2.2.1 Seleccione a alternativa correcta que completa a frase. A energia eléctrica recebida pela resistência durante o período de aquecimento da água é...

A - 53,8 J. B - 269 J. C -1 ,61 x 10^4 J D- 2,17x 10^3J.
2.2.2. Determine a variação de energia térmica experimentada pela água, sabendo que a capacidade térmica mássica da água é c = 4,18 x 10^3 J kg^{-1} $°C^{-1}$.
2.2.3. Qual foi o rendimento neste processo de aquecimento?
2.3. Indique alguns factores que poderão ter influenciado o rendimento obtido neste processo de aquecimento.

3. A Terra absorve energia emitida pelo Sol, uma estrela média de raio igual a 6,96 X 10^8 m, que emite radiação cujo espectro tem o máximo para o comprimento de onda de cerca de 500 nm. A energia emitida pela superfície solar é recebida na Terra ao fim de cerca de 8,3 minutos. Supondo que o Sol emite como um corpo negro, determine:
3.1. A temperatura a que se encontra a superfície solar.
3.2. A intensidade total da radiação emitida pelo Sol.
3.3. A intensidade da radiação solar à distância que o separa da Terra.



4. Na figura mostram-se os gráficos que traduzem a variação da temperatura em função do tempo, no interior de duas latas do mesmo material, pintadas com tinta baça, uma de cor preta e a outra de cor branca, quando sobre elas incidiu radiação emitida por uma lâmpada.
4.1. Indique, justificando, qual a curva correspondente a cada uma das latas.
4.2. Explique por que razão a partir do instante t = 20 min, aproximadamente, a temperatura no interior de cada uma das latas se mantém praticamente constante.
4.3. Qual das latas arrefecerá mais depressa? Justifique.

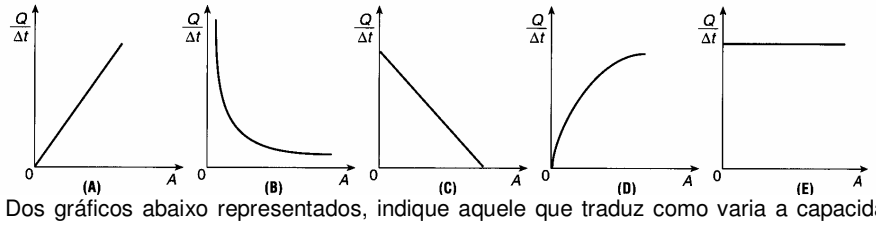
5. A Finlândia é um dos países europeus que, nos últimos anos, apresenta, a vários níveis, um maior desenvolvimento tecnológico. Repare-se que os esquimós têm vindo a substituir os tradicionais trenós, puxados a renas, por trenós motorizados, contudo, continuam, em maioria, a viver em iglôs construídos em gelo compacto.
5.1. Explique por que razão os esquimós continuam a viver em iglôs de gelo e não em casas construídas em betão (condutividade térmica do gelo compacto: 0,46 kW m^{-1} K^{-1}; condutividade térmica do betão: 1,28 kW m^{-1} K^{-1}).
5.2. Caso um esquimó pretenda substituir o seu iglô, de paredes de espessura l, por uma casa de betão, determine a relação entre a espessura das paredes da nova habitação e a do iglô, de modo a manter as mesmas características térmicas de habitabilidade.

6.Um bloco de gelo de 2,0 kg encontra-se à temperatura de - 5,0 °C. Determine, em kcal, a quantidade de energia necessária para que o gelo funda e a temperatura final da água seja de 20,0 °C.
Considere c_{gelo} = 2,1 X 10^3 J kg^{-1} K^{-1}; Lfusão= 3,35 x 10^5 J kg^1; $c_{água}$= 4,18 X 10^3 J kg^{-1} K^{-1}.

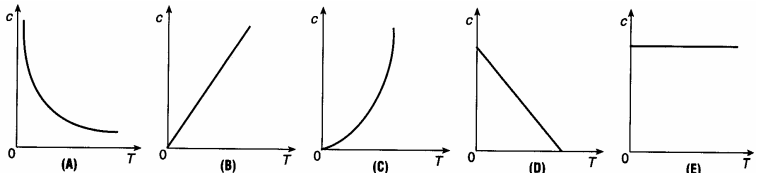
7. Uma central térmica produz 500 MW com um rendimento de 40,0%. A fonte fria é um rio com um caudal médio de 3,0 x 10^4 kg s^{-1}. A capacidade térmica mássica da água é de 4,18 x 10^3 J kg^{-1} K^{-1}.
7.1. Calcule a energia cedida como calor pela fonte quente.
7.2. Determine o aumento da temperatura da água do rio.

8. Indique o valor lógico das seguintes afirmações:
8.1. O trabalho não pode converter-se integralmente em calor.
8.2. O calor não pode converter-se integralmente em trabalho.
8.3. Todas as máquinas térmicas têm o mesmo rendimento.
8.4. É impossível transferir calor de uma fonte fria para uma fonte quente.
8.5. A eficiência de uma máquina frigorífica não pode ser maior do que 1.
8.6. Num sistema que realiza um processo cíclico a variação da energia interna é nula.
8.7. A entropia de um sistema nunca pode diminuir.
8.8. A entropia do universo nunca pode diminuir.
8.9. Durante uma mudança de fase, a temperatura de uma substância permanece constante.
8.10. A capacidade térmica de um corpo é a quantidade de calor capaz de elevar a temperatura do corpo de 1 grau Celsius.
8.11. A taxa a que um corpo irradia energia é proporcional ao quadrado da sua temperatura absoluta.
8.12. A eficiência de uma máquina frigorífica é igual à razão entre a energia retirada da fonte fria e a energia recebida como trabalho.

9. Seleccione o gráfico que pode traduzir a variação, com a área de superfície A, do calor transferido por unidade de tempo, Q/Δt, através de um condutor.



10. Dos gráficos abaixo representados, indique aquele que traduz como varia a capacidade térmica mássica, c, de uma substância em função da temperatura, T.



11. Na tabela constam os valores da energia fornecida como calor a um bloco de cobre, bem como as respectivas variações de temperatura.
(Ccobre = 3,9 X 10^2 J kg^{-1} K^{-1}).
11.1. Determine o valor representado no quadro pela letra X.
11.2. Calcule a massa do bloco de cobre.

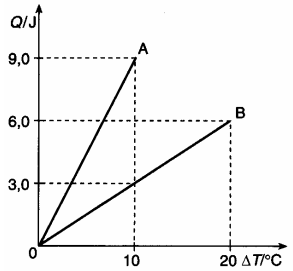
Q /J	312	624	X
ΔT /°C	2	4	12

12. Na figura mostram-se os gráficos que traduzem a energia recebida como calor por dois corpos, A e B, com iguais massas, em função da variação da temperatura.

12.1. Indique, justificando, qual a relação existente entre as capacidades térmicas mássicas dos materiais de que são feitos os corpos A e B.

12.2. Determine o calor recebido pelo corpo B quando a sua temperatura sofre um aumento de 12 °C.

12.3. Calcule a variação de temperatura experimentada pelo corpo A ao absorver uma quantidade de energia igual ao valor do calor determinado em **12.2.**



13. Numa instalação solar de aquecimento de água, a energia da radiação solar absorvida na superfície das placas do colector é transferida sob a forma de calor, por meio de um fluido circulante, para a água contida num depósito, como se representa na figura 2. A variação da temperatura da água no depósito resultará do balanço entre a energia absorvida e as perdas térmicas que ocorrerem.

13.1. Numa instalação solar de aquecimento de água para consumo doméstico, os colectores solares ocupam uma área total de 4,0 m^2. Em condições atmosféricas adequadas, a radiação solar absorvida por estes colectores é, em média, 800 W / m^2. Considere um depósito, devidamente isolado, que contém 150 kg de água.

Verifica-se que, ao fim de 12 horas, durante as quais não se retirou água para consumo, a temperatura da água do depósito aumentou 30 ºC. Calcule o rendimento associado a este sistema solar térmico.

Apresente todas as etapas de resolução.

***c* (capacidade térmica mássica da água) = 4,185 kJ kg^{-1} ºC^{-1}**

13.2. Numa instalação solar térmica, as perdas de energia poderão ocorrer de três modos:
condução, convecção e radiação. Explique em que consiste o mecanismo de perda de energia térmica por condução.

14. Das seguintes afirmações indique as verdadeiras (V) e as falsas (F).

A - Um sistema mecânico é aquele em que as variações de energia interna não são consideradas.

B - Se sobre um corpo indeformável actuam forças dissipativas, então não pode ser representado pelo seu centro de massa.

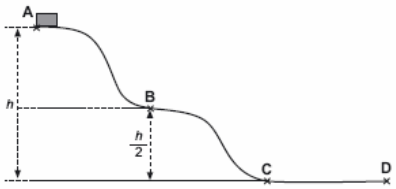
C - O centro de massa de qualquer corpo coincide com o seu centro geométrico.

D - A velocidade do centro de massa de um corpo em movimento de translação é igual à soma das velocidades de todas as partículas que o constituem.

E - Uma bola de básquete, depois de lançada por um jogador, pode ser representada pelo seu centro de massa caso se pretenda analisar apenas o seu movimento de translação.

15. Num parque de diversões, um carrinho de massa igual a 50,0 kg percorre o trajecto representado na figura 2, partindo do ponto **A** sem velocidade inicial e parando no ponto **D**. O módulo da aceleração do carrinho no percurso entre os pontos **C** e **D** é igual a 3,0 ms^{-2}, e a distância entre aqueles pontos é de 12,0 m.

Considere desprezável o atrito no percurso entre os pontos **A** e **C**.



15.1. Seleccione a alternativa que completa correctamente a frase seguinte.

No trajecto percorrido pelo carrinho entre os pontos **A** e **C**, o trabalho realizado pelo peso do carrinho…

(A) … é igual à variação da sua energia potencial gravítica.
(B) … é simétrico da variação da sua energia cinética.
(C) … é igual à variação da sua energia mecânica.
(D) … é simétrico da variação da sua energia potencial gravítica.

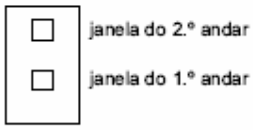
15.2. Seleccione a alternativa que permite calcular correctamente o módulo da velocidade do carrinho no ponto **B** da trajectória descrita.

(A) $\sqrt{gh}$ **(B)** $\sqrt{2gh}$ **(C)** $g\sqrt{h}$ **(D)** $\sqrt{gh}$ **/2**

15.3. Calcule a variação da energia mecânica do carrinho durante o percurso entre os pontos **C** e **D**.

Apresente todas as etapas de resolução.

16. Da janela do 1.º andar da escola, a uma altura de 2,5 m, um aluno pretende lançar, na horizontal, uma bola de modo a que esta ultrapasse uma vedação com 1,5 m de altura, situada à distância de 12 m da parede da escola, e atinja o solo. Despreze as dimensões da bola e a resistência do ar.



16.1. Calcule o valor mínimo do módulo da velocidade inicial que a bola deverá ter para que o lançamento tenha sucesso. Apresente todas as etapas de resolução.

16.2. Outro aluno afirmou que, para atingir os mesmos objectivos, poderia lançar a bola com velocidade inicial de módulo menor se o lançamento, também na horizontal, fosse efectuado da janela do 2.º andar da escola Escreva um texto, justificando se concorda, ou não, com a afirmação deste aluno.

17. Um corpo é colocado, sucessivamente, em duas rampas iguais com inclinações diferentes. O corpo é largado da mesma altura em relação ao mesmo nível de referência. Suponha que não há atrito.

17.1. Em qual das situações a componente eficaz do peso do corpo é maior?

17.2. Em qual das situações o deslocamento do corpo é maior?

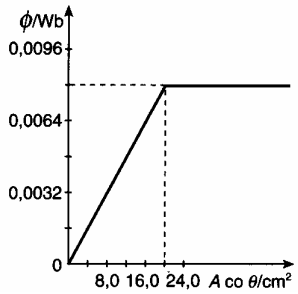
17.3. O trabalho realizado pelo peso será o mesmo nas duas situações? Justifique a resposta.

17.4. A energia cinética do corpo quando chega ao ponto B será diferente nas duas situações? Justifique.

17.5. O tempo que o corpo demora a chegar à base do plano será igual nas duas situações?

17.6. Se houver atrito, sendo as superfícies iguais, a perda de energia será igual nas duas situações?

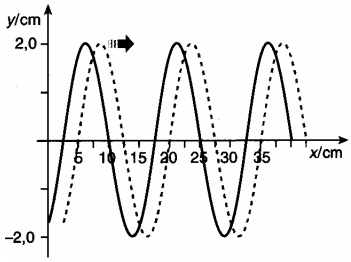
18. Uma espira condutora que delimita uma superfície de área A encontra-se num campo magnético uniforme B. Durante 0,50 s alterou-se, a uma velocidade constante, a posição da espira em relação às linhas de campo magnético. Na figura está representada a variação do fluxo magnético que atravessa a espira em função da sua posição relativa, A cos θ.



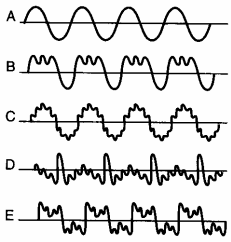
18.1. Indique, fundamentando a sua resposta, qual a área da superfície delimitada pela espira.
18.2. Determine a intensidade do campo magnético onde a espira se encontra.
18.3. Calcule o módulo da força electromotriz induzida na espira no intervalo de tempo de 0,50 s.

19. Um som puro foi captado por um microfone, ligado a um dos canais de um osciloscópio, cuja base de tempo, ao ser regulada para 0,5 ms/divisão, permitiu visualizar uma figura em que 5 períodos do sinal correspondem a 9,4 divisões.
19.1. Indique qual a função que melhor representa o sinal eléctrico observado no osciloscópio.
19.2. Determine o período do sinal e a incerteza experimental que lhe está associada.
19.3. Calcule a frequência do sinal.

20. Na figura representa-se uma onda sinusoidal, nos instantes t = 0,10 s e t = 0,15s.



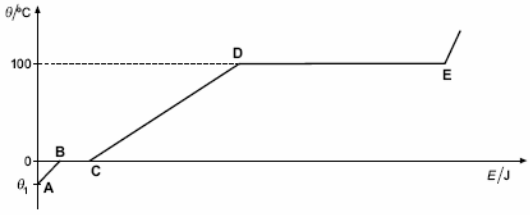
20.1. Das seguintes afirmações indique as verdadeiras e as falsas.
A - A elongação máxima da onda é igual a 2,0 cm.
B - A velocidade de propagação é igual a 1,0 m S-1.
C - O comprimento de onda é igual a 7,5 cm.
D - O período é igual a 0,30 s.
E - A frequência é igual a 0,30 Hz.
20.2. Determine a frequência angular da oscilação.
20.3. Escreva a função y = y(t) que descreve a variação da elongação em função do tempo.



21. Na figura representam-se as ondas sonoras produzidas por diferentes instrumentos.
21.1. Indique, justificando, se algum dos sons emitidos é um som puro.
21.2. Descreva, com detalhe, como se relacionam altura, a intensidade e o timbre dos sons emitidos.

22. Antes da existência de satélites geostacionários, a observação da Terra era efectuada muitas vezes através da utilização da fotografia e outros meios, a partir de balões, dirigíveis ou aviões a altitudes muito inferiores às dos actuais satélites artificiais. Em alguns casos, as fotografias obtidas eram simplesmente lançadas em sacos para a Terra, onde eram recuperadas.
22.2. Suponha que um balão de observação está em repouso, a uma altitude de 50 m acima do mar. Uma pessoa no interior da barquinha do balão lança um objecto, na horizontal, com velocidade inicial de módulo. $v_0 = 20{,}0$ m s^{-1}.
Calcule o módulo da velocidade do objecto quando este atinge a superfície da água. Despreze a resistência do ar.
Apresente todas as etapas de resolução.
22.3. Um objecto é lançado de um balão de observação para o mar. Seleccione a afirmação **CORRECTA**.
(A) A energia cinética do objecto ao atingir o mar é a mesma, quer se despreze, ou não, a resistência do ar.
(B) A energia mecânica do sistema *objecto + Terra*, no instante em que o objecto atinge o mar, é maior quando se despreza a resistência do ar do que quando não se despreza essa resistência.
(C) A energia potencial do sistema *objecto + Terra*, no instante em que o objecto atinge o mar, é menor quando se despreza a resistência do ar do que quando não se despreza essa resistência.
(D) A energia mecânica do sistema *objecto + Terra*, no instante em que o objecto atinge o mar, é a mesma, quer se despreze, ou não, a resistência do ar.

23. Quando se fornece energia a uma substância, mantendo-se a pressão constante, nem sempre há aumento de temperatura. Observe o gráfico da figura 2, que representa como varia a temperatura de uma amostra de água de massa, *m*, em kg, com a energia, *E*, que lhe é transferida, à pressão de 1 atm.
$c_{\text{água líquida}} = 4200$ J kg^{-1} K^{-1} $L_{\text{fusão}} = 3{,}34 \times 10^5$ J kg^{-1} $c_{\text{gelo}} = 2100$ J kg^{-1} K^{-1} $L_{\text{vaporização}} = 2{,}26 \times 10^6$ J kg^{-1}



23.1. Seleccione a alternativa correcta.
(A) A energia recebida pela água na fase sólida (A→B) pode ser calculada pela expressão
$E = 3{,}34 \times 105 \times m \times \theta_1$ J.
(B) A energia recebida pela água durante a ebulição (D→E) pode ser calculada pela expressão $E = 2{,}26 \times 106 \times m \times 100$ J.
(C) A energia recebida pela água na fase líquida (C→D) pode ser calculada pela expressão $E = 4200 \times m \times 100$ J.
(D) A energia recebida pela água durante a fusão (B→C) pode ser calculada pela expressão $E = 2100 \times m \times 100$ J.
23.2. Justifique, com base no gráfico, a afirmação seguinte.
«Fornecendo a mesma energia a massas iguais de água líquida e de gelo, verifica-se que o aumento de temperatura é maior no gelo.»