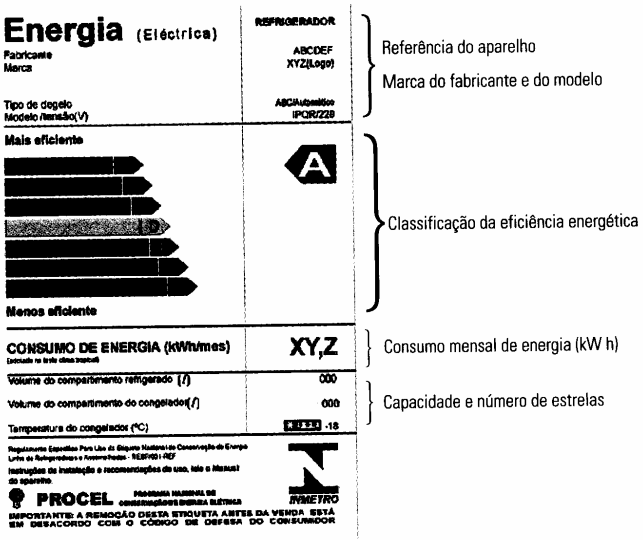
***ESCOLA SECUNDÁRIA DE LOUSADA***
Ciências Físico-Químicas – 10º Ano *Ficha formativa*

**Assunto**:

- Equilíbrio térmico e lei zero da termodinâmica
- Lei de Stephan-Boltzmann
- Lei de Wien
- Temperatura média da Terra e efeito de estufa
- Calor: Condução e convecção. Condutividade térmica
- Capacidade térmica, capacidade térmica mássica e variação de entalpia ou calor de transformação mássico.
- 1.a lei da termodinâmica

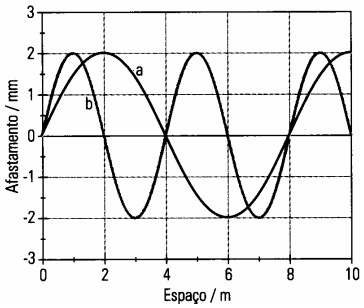
Nome: _____ Nº _____ Turma: ____

1- A etiquetagem com informação energética passou a ser obrigatória nos electrodomésticos mais comuns (frigoríficos, máquinas de lavar e de secar) e na iluminação. No futuro será obrigatória em todos os equipamentos com consumos significativos (aquecedores, ar condicionado, fornos eléctricos, termoacumuladores. etc.). Os consumidores devem ser sensibilizados no sentido de adquirirem produtos que embora um pouco mais dispendiosos consumam menos energia além de contribuírem para a limitação das emissões de $CO_2$ para a atmosfera.




a) Por que é importante ter atenção a estas etiquetas se a energia se conserva?
b) De que modo a emissão de $CO_2$ para a atmosfera pode pôr em causa a sustentabilidade do planeta?

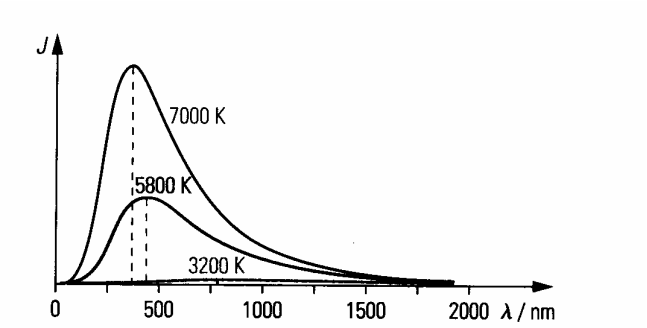
2- A figura seguinte mostra a evolução espacial de duas ondas. Qual é o comprimento de onda e a amplitude de cada onda?




3- Das seguintes afirmações indique as verdadeiras e as falsas.
A. A radiação gama é absorvida pela atmosfera terrestre.
B. A atmosfera é opaca a todas as radiações excepto à luz visível.
C. As ondas de rádio e alguma radiação microondas atravessam a atmosfera.
D. O albedo da Terra é 30% o que significa que 30% da radiação que a Terra recebe é reflectida na sua superfície.
E. No topo da atmosfera incide, em média, 1370 J em toda a superfície da Terra durante um segundo.
F. A radiação que chega a um dado lugar da Terra depende da sua localização, da altura do dia e do ano, e do estado da atmosfera.

4- Indique se as afirmações seguintes são verdadeiras ou falsas, justificando.
A. Se um corpo negro estiver à temperatura de 10℃ e a sua temperatura passar para 20 ℃, a intensidade total da radiação emitida duplicará.
B. Se um corpo negro estiver à temperatura de 10℃ e a sua temperatura passar para 20 ℃, a intensidade total da radiação emitida tornar-se-á 16 vezes maior.
C. Se um corpo negro estiver à temperatura de 300 K e a sua temperatura duplicar, a intensidade total da radiação emitida tornar-se-á 16 vezes maior.

5- A figura representa os espectros da radiação térmica para corpos negros às temperaturas de 7000 K, 5800 K e 3200 K.




a) Em que corpo é maior a intensidade total da radiação emitida? Justifique.
b) Para o corpo de menor temperatura, indique, a partir do gráfico, o comprimento de onda para o qual a emissão de radiação é máxima e diga onde se localiza no conjunto das radiações electromagnéticas.
c) Preveja qual será a posição da curva representativa do espectro de radiação térmica do corpo humano, supondo-o um corpo negro.

6- Um planeta apresenta um grande desvio entre a temperatura calculada e a temperatura real que se verifica no mesmo. Será provável que (escolher a(s) opção (opções) correcta(s)):
a) o planeta não possua atmosfera;
b) o planeta possua atmosfera;
c) o planeta possua água;
d) o planeta possua grandes alterações de temperatura entre o lado iluminado e o lado escuro;
e) o planeta seja azul.

7- A transferência de energia como calor através de uma parede é (escolha a alternativa correcta):
A. Independente do material que constitui a parede.
B. Inversamente proporcional à área da parede.
C. Directamente proporcional à espessura da parede.
D. Directamente proporcional à diferença de temperaturas entre um e outro lado da parede.
E. Inversamente proporcional ao quadrado da espessura da parede.

8-Uma colher de plástico e uma colher de metal são colocados num congelador que se encontra a -20 ºC. O António afirma que, após alguns dias a temperatura da colher de metal é inferior porque a sua condutividade térmica é maior .Será verdade?

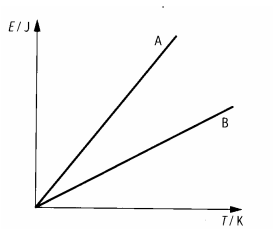
9 - Um esquiador tem uma área exterior de 1,8 $m^2$ e veste roupa adequada com 1,0 cm de espessura e condutividade térmica 0,040J $s^{-1}$ $m^{-1}$ $K^{-1}$. A temperatura da sua pele é 33,0ºC e a temperatura do ar 1,0 ºC. Qual é a energia transferida por calor e por unidade de tempo através da sua roupa? **R: 230,4J/s**

10 - Uma pessoa está indecisa em colocar em sua casa uma porta de folha metálica dupla com caixa-de-ar de 2,0 cm de espessura ou uma porta de madeira com 2,5 cm de espessura. Qual deve escolher? Considere desprezável a espessura das folhas da porta metálica. As condutividades térmicas do ar e da madeira são, respectivamente,0,023 J $s^{-1}$ $m^{-1}$ $K^{-1}$ e 0,08 J $s^{-1}$ $m^{-1}$ $K^{-1}$.

11 -Que significa a condutividade térmica do alumínio ser 205 W $m^{-1}$ $K^{-1}$ ?

12- Dois corpos têm a mesma massa mas são constituídos por substâncias com capacidades térmicas mássicas diferentes. Quando se transferem iguais quantidades de energia para eles (seleccione a afirmação correcta):
A. Aquece mais o corpo de maior capacidade térmica mássica.
B. Os corpos sofrem o mesmo aumento de temperatura.
C. Aquece mais o corpo com maior densidade.
D. Aquece mais o corpo com maior volume.
E. Aquece mais o corpo de menor capacidade térmica mássica.

13- O gráfico representa a energia transferida para dois corpos de igual massa em função da temperatura. Qual deles tem maior capacidade térmica mássica? Justifique.




14- A areia da praia, num dia de Verão, fica mais quente que a água mas, ao anoitecer, esta tendência inverte-se. Explique este facto.

15. Se tocarmos numa porta de madeira e num puxador metálico, o metal parece-nos mais frio do que a madeira, embora estejam ambos à mesma temperatura. Porquê?

16. Comente a afirmação: "Fecha a janela porque entra o frio!".

17. Os frigoríficos tradicionais têm o congelador no interior do frigorífico e na parte de cima. Porquê?

18. Num urso polar, a sua adaptação ao frio dever-se-á ao facto de ser branco ou ao facto de possuir pêlos muito longos numa camada impermeabilizante? Justifique a opção escolhida.

19. Porque motivo têm as cafeteiras de aquecimento a resistência em baixo?

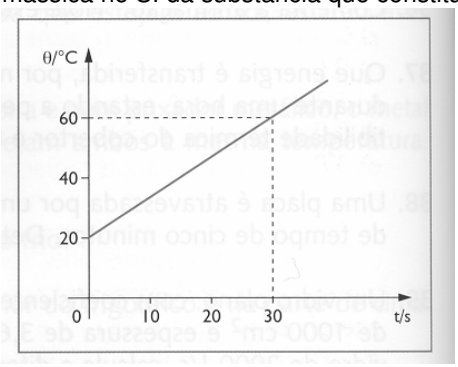
20. Por que razão usam os árabes túnicas claras e por baixo destas roupas de lã?

21. Porque fazem os esquimós os iglôs com gelo? Não seria de esperar que o gelo arrefecesse o interior?

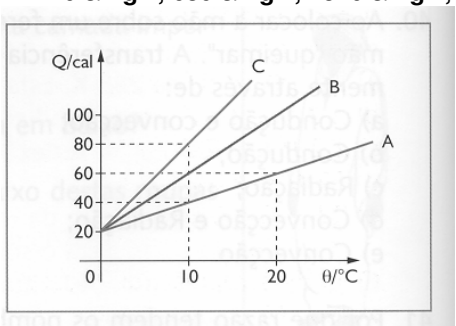
22. Um corpo de massa 200 g é constituído por uma substância de capacidade térmica mássica 0,4 J/ g.ºC. Determine:
a) A quantidade de calor que o corpo deve receber para que a sua temperatura varie de 5 ºC para 35 ºC. **R: 2400 J**
b) Que quantidade de calor deve ceder para que a sua temperatura diminua 15 ºC. **R: -1200 J**
c) A capacidade térmica do corpo. **R: 80 J/ºC**

23. A temperatura de 100 g de um líquido cuja capacidade térmica mássica é 0,5 J/g ºC sobe de -10 ºC até 30 ºC. Em quantos segundos será realizado esse aquecimento com uma fonte que tem uma potência de 50 W? R: 40s

24. Um corpo de massa 200 g é aquecido por uma fonte de potência constante e igual a 200 calorias por segundo. O gráfico mostra como varia, no tempo, a temperatura do corpo. Determinar a capacidade térmica mássica no SI da substância que constitui o corpo (considerar 1 cal = 4,2 J). **R: 3150 J/KgK**

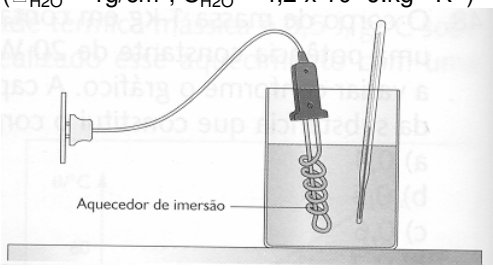


25. O gráfico fornece a quantidade de calor absorvida por três corpos A, B e C em função da temperatura. Calcular, para cada um dos corpos, a capacidade térmica mássica (SI) das substâncias que os constituem. São dadas as massas: mA = mB = 20 g e mC = 10 g
(considerar 1 cal = 4,2 J).
**R: 420 J/KgK; 630 J/KgK; 2520 J/KgK;**




26. Um alfinete de peito de prata de massa 20 g a 160 °C é colocado em 28 g de água inicialmente a 30 ºC. Qual a temperatura final do equilíbrio térmico, admitindo apenas trocas de calor entre a prata e a água?
Dados: Capacidade térmica mássica da prata = 0,235 J/g.ºC
Capacidade térmica mássica da água = 4,2 J/ g.ºC
**R: 35ºC**

27. Num calorímetro de capacidade térmica desprezável aqueceu-se 100mL de água, inicialmente a 15 °C utilizando uma resistência de 600 W durante 30 segundos. Qual a temperatura final da água?
($\square_{H2O}$ = 1g/cm$^3$; $C_{H2O}$ = 4,2 x 10$^3$ J.kg$^{-1}$ K$^{-1}$) **R: 57,9ºC**




28. Um gás contido num balão sofre uma expansão transferindo 2,0 x 10$^4$ J para as vizinhanças. A quantidade energia transferida sob a forma de calor para o balão foi 2,6 x 10$^4$ J. Calcula a variação da energia interna do gás. **R: 6x10$^5$ J**

29. 20 g de gás sofrem uma expansão isobárica (pressão constante) com uma transferência de energia sob a forma de trabalho entre o sistema e as vizinhanças de 60 J. Durante o processo a temperatura passa de 30 para 120 ºC. Sabendo que a capacidade térmica mássica do gás a pressão constante é c = 52,2 J.kg$^{-1}$.K$^{-1}$, calcula:
a) O calor que foi transferido para o gás. **R: 94 J**
b) A variação da energia interna do gás. **R: 34 J**

30. Um gás sofre uma compressão isobáricacom uma transferência de energia sob a forma de trabalho entre o sistema e as vizinhanças de 3 x 103 J. Sabendo que no processo o gás cedeu 2 x 10$^3$ J sob a forma de calor, determinar a variação da energia interna do gás. **R: 1x10$^3$ J**

31. Numa transformação isocórica (volume constante), um gás cede 500 J de calor às vizinhanças. Qual a variação de energia interna do gás? **R: -500 J**

32. Transfere-se calor para um sistema gasoso num total de 800 J, o que provoca uma expansão do sistema, que realiza trabalho sobre as suas vizinhanças. Sabendo que a variação da energia interna do sistema foi de 700 J, qual o valor do trabalho do sistema? **R: -100 J**