

**Propagação de
calor/Capacitores/Revisão MU, MUV e
MV**

Professor: Gabriel

Aulas passadas:

- FIS II: Propagação de calor
- FIS III: Capacitores
- FIS I: Revisão MU, MUV e MV

FIS II (Assunto – Propagação de calor)

Q.1) Uma barra de alumínio de comprimento $L = 1,0\text{m}$ tem uma de suas extremidades em contato térmico com gelo fundente e a outra com vapor d'água a 100°C . A seção transversal da barra é de 20 cm^2 e o alumínio tem coeficiente de condutibilidade térmica $K = 0,50 \frac{\text{cal}}{\text{s.cm.}^\circ\text{C}}$. Mantido o regime estacionário, determine:

Dados: $L_f = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$; $L_v = 540 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$ (ambos para a água)

- O fluxo de calor através da barra;
- A massa de gelo que se funde em $8,0 \cdot 10^3\text{s}$;
- A massa de vapor que se condensa no mesmo intervalo de tempo.

Q.2) Dois ambientes A e B estão separados por uma parede metálica dupla, isto é, formada pela junção de duas placas, conforme mostra a

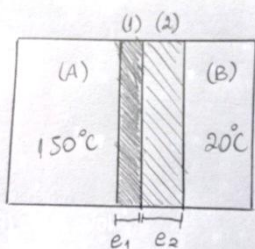


figura.

Para as placas são dados:

$A = 20\text{m}^2$ (área de cada parede)

$$e_1 = 10\text{ cm}, K_1 = 40 \frac{\text{J}}{\text{s.m.}^\circ\text{C}}$$

$$e_2 = 20\text{ cm}, K_2 = 50 \frac{\text{J}}{\text{s.m.}^\circ\text{C}}$$

Admitindo ser estacionário o regime de condução, determine:

- A temperatura (θ) na junta das paredes;
- O fluxo de calor que atravessa a parede dupla.

Q.3) Um cilindro de cobre de comprimento $L = 2,0\text{m}$ e área de seção transversal $A = 10\text{ cm}^2$ é embrulhado com uma manta isolante de lã de vidro e suas extremidades são conectadas a recipientes contendo água em ebulição e gelo fundente, sob pressão normal. Calcule o fluxo de calor que o atravessa. Dado: $K_{\text{cobre}} = 385 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$

Q.4) Uma chapa de cobre de $2,0\text{ cm}$ de espessura e $1,0\text{ m}^2$ de área tem suas faces mantidas a 100°C e 20°C . Sabendo que a condutibilidade térmica do cobre é $320 \text{ kcal} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$. Determine, admitindo que o regime é estacionário:

- O fluxo de calor que atravessa a chapa de cobre;
- A quantidade de calor que atravessa a chapa em $0,50$ hora.

Q.5) (FAAP-SP) Uma casa tem 5 janelas, tendo cada uma vidro de área $1,5\text{ m}^2$ e espessura $3,0 \cdot 10^{-3}\text{ m}$. A temperatura externa é -5°C e a interna é mantida a 20°C , através da queima de carvão. Qual a massa de carvão consumida no período de 12h para repor o calor perdido apenas pelas janelas? Dados: condutividade térmica do vidro = $0,72 \frac{\text{cal}}{\text{h.m.}^\circ\text{C}}$; calor de combustão do carvão = 6000 cal/g .

Questões suplementares...

Q.6) A prata tem coeficiente de condutibilidade térmica aproximadamente igual a $1 \frac{\text{cal}}{\text{s.cm.}^\circ\text{C}}$. A barra de prata da figura apresenta comprimento de 20 cm e área de seção transversal igual a 2 cm^2 . Colocamos a extremidade A da barra em vapor a 100°C e a extremidade B em gelo fundente. Dado: calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

- Esboce o diagrama da temperatura θ ao longo da barra em função de x ;
- Determine o fluxo de calor através da barra;
- Determine a massa de gelo que se funde em 8 minutos.

FIS III (Assunto – Capacitores)

Q.7) Um capacitor plano de capacitância $5\text{ }\mu\text{F}$ recebe uma carga elétrica de $20\text{ }\mu\text{C}$. Determine:

- A ddpU entre as armaduras do capacitor;
- A energia potencial elétrica armazenada no capacitor.

Q.8) Capacitores são elementos de circuito destinados a:

- Armazenar corrente elétrica.
- Permitir a passagem de corrente elétrica de intensidade constante.
- Corrigir as variações de tensão nos aparelhos de televisão.
- Armazenar energia elétrica.
- Nenhuma das afirmações acima é satisfatória.

Q.9) Calcule a carga elétrica adquirida por um capacitor de $100\text{ }\mu\text{F}$, quando conectado a uma fonte de tensão de 120 V .

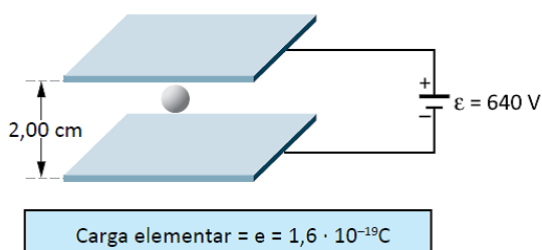
Q.10) Um capacitor de $8,0 \cdot 10^{-6}\text{ F}$ é sujeito a uma diferença de potencial de 30 V . Determine a carga que ele acumulou.

Q.11) Calcule a energia potencial elétrica armazenada por um capacitor de $2 \mu\text{F}$, quando ligado a uma fonte de tensão e carregado com uma carga elétrica de $10 \mu\text{C}$.

Q.12) Uma pequena esfera de isopor, de massa $0,512 \text{ g}$, está em equilíbrio entre as armaduras de um capacitor de placas paralelas, sujeito às ações exclusivas do campo elétrico e do campo gravitacional local.

Considerando $g=10\text{m/s}^2$, pode-se dizer que essa pequena esfera possui:

a) um excesso de $1,0 \cdot 10^{12}$ elétrons, em relação ao número de prótons.



b) um excesso de $6,4 \cdot 10^{12}$ prótons, em relação ao número de elétrons.

c) um excesso de $1,0 \cdot 10^{12}$ prótons, em relação ao número de elétrons.

d) um excesso de $6,4 \cdot 10^{12}$ elétrons, em relação ao número de prótons.

e) um excesso de carga elétrica, porém impossível de ser determinado.

Q.13) A respeito da capacitância e da energia potencial elétrica armazenada em um capacitor, julgue os itens a seguir:

I – A capacitância é diretamente proporcional à permissividade elétrica do meio onde está o capacitor.

II – Quanto maior a distância entre as placas de um capacitor, maior será sua capacitância.

III – A energia potencial elétrica armazenada em um capacitor não depende da capacitância, mas apenas da diferença de potencial estabelecida entre as placas de um capacitor.

IV – Os desfibriladores são exemplos de aplicação do estudo de capacitores.

V – A área das placas paralelas que compõem o capacitor é diretamente proporcional à capacitância

Está correto o que se afirma em:

- a) I, II, IV e V
- b) I, II, III e V
- c) I, II, III, IV e V
- d) III, IV e V
- e) I, IV e V

Q.14) A desfibrilação é a aplicação de uma corrente elétrica em um paciente por meio de um equipamento (desfibrilador) cuja função é reverter um quadro de arritmia ou de parada cardíaca. Uma maneira de converter uma arritmia cardíaca em um ritmo normal é a cardioversão, que se dá mediante a aplicação de descargas elétricas na região próxima ao coração do paciente, graduadas de acordo com a necessidade, conforme o quadro abaixo.

Os desfibriladores usuais armazenam até 360 J de energia potencial elétrica, alimentados por uma diferença de potencial de 4000 V . Considerando uma situação na qual haja necessidade de usar um desfibrilador em uma criança de 40 kg , o valor da capacitância do capacitor do desfibrilador na segunda desfibrilação, em μF , será igual a:

- a) 50
- b) 40
- c) 30
- d) 20
- e) 10

Q.15) Um componente elétrico utilizado tanto na produção como na detecção de ondas de rádio, o capacitor, pode também ser útil na determinação de uma grandeza muito importante do eletromagnetismo: a permissividade elétrica de um meio. Para isso, um estudante, dispondo de um capacitor de placas paralelas, construído com muita precisão, preenche a região entre as placas com uma folha de mica de $1,0 \text{ mm}$ de espessura e registra, com um medidor de capacitância, um valor de $0,6 \text{ nF}$. Sabendo-se que as placas são circulares, com diâmetro igual a 20 cm , afirma-se que a permissividade elétrica da mica, em unidades do S.I., é igual a:

Dados: Adote $\pi = 3$; $1 \text{ nF} = 10^{-9} \text{ F}$

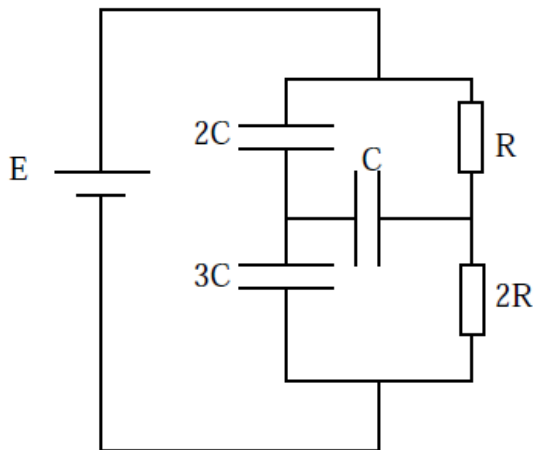
- a) 2×10^{-12}
- b) 4×10^{-12}
- c) 10×10^{-10}
- d) 20×10^{-12}
- e) 25×10^{-11}

Q.16) Um capacitor é constituído por duas placas quadradas com 2 mm de lado. Sabendo que a distância entre as placas é de 2 cm e que a permissividade do meio corresponde a $80 \mu\text{F/m}$, determine a capacitância do capacitor.

- a) $16 \cdot 10^{-8} \text{ F}$
- b) $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ F}$
- c) $1,6 \cdot 10^{-6} \text{ F}$
- d) $4,6 \cdot 10^{-9} \text{ F}$
- e) $6,6 \cdot 10^{-5} \text{ F}$

Questões suplementares...

Q.17) (IME) A figura abaixo mostra uma bateria ideal cuja força eletromotriz vale E . O valor da carga armazenada no capacitor C é:



- a) $2CE/9$
- b) $9CE/2$
- c) $CE/9$
- d) $CE/2$
- e) CE

FIS I (Assunto – Revisão MU, MUV e MV)

Q.18) Dois móveis A e B percorrem a mesma trajetória, e seus espaços são medidos a partir da mesma origem escolhida na trajetória. Suas equações horárias são: $s_A = 10 + 60t$ e $s_B = 80 - 10t$, para t em horas e s_A e s_B em quilômetros. Determine o instante e a posição de encontro.

Q.19) Um móvel realiza movimento uniforme. Sabe-se que no instante $t_1 = 1,0s$ o espaço do móvel é $s_1 = 10m$ e, no instante $t_2 = 4,0s$, é $s_2 = 25m$.

- a) Construa o gráfico do espaço s em função do tempo t
- b) Determine a velocidade escalar e o espaço inicial.
- c) Escreva a equação horária do espaço.

Q.20) Um ciclista, partindo da origem dos espaços da ciclovia, onde estava em repouso, segue em movimento acelerado pela pista. Sua aceleração escalar tem módulo de $1,0 m/s^2$ (constante). Determine:

- a) O seu espaço em $5,0 s$ de movimento;
- b) A velocidade escalar atingida em $4,0 s$ de movimento e o espaço neste instante.

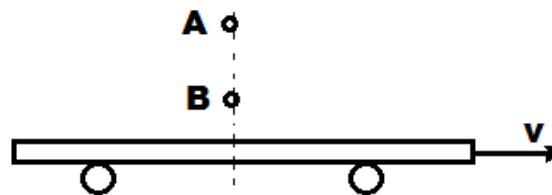
Q.21) Um carro C1 está parado num semáforo. Num dado instante $t_0 = 0$, ele parte com aceleração escalar constante seguindo por uma rua retilínea. Decorridos $10s$, passa pelo mesmo semáforo um segundo carro, C2, com velocidade escalar constante igual a $15 m/s$ que, seguindo pela mesma rua, alcança C1 $10s$ depois de passar pelo semáforo.

- a) Escreva uma equação horária do espaço para cada carro. Use o semáforo como origem dos espaços.
- b) Determine a aceleração escalar de C1.
- c) Determine a distância percorrida por C1 até alcançado por C2.

Q.22) Um ponto material passou por A com velocidade escalar de $8,0 m/s$ e atingiu o ponto B, $20 m$ adiante, com velocidade escalar de $12 m/s$. Sua aceleração escalar se manteve constante. Determine:

- a) A aceleração escalar;
- b) A velocidade escalar média entre A e B.

Q.23) Um garoto que se encontra em uma ponte está $20 m$ acima da superfície de um rio. No instante em que a proa (frente) de um barco, com movimento retilíneo uniforme, atinge a vertical que passa pelo garoto, ele abandona uma pedra que atinge o barco em um ponto localizado a $180 cm$ do ponto visado.



Determine o módulo da velocidade do barco. Adote $g = 10m/s^2$.

Q.24) Próximo da superfície terrestre e no vácuo, lançamos verticalmente para cima um corpo com velocidade escalar de módulo $30 m/s$. A aceleração da gravidade é constante e se tem $g = 10m/s^2$. Considerando que o corpo tenha sido lançado do solo, determine:

- a) O tempo de subida (t_s)
- b) A máxima altura (H).

Q.25) Do topo de um edifício, atira-se uma pedra verticalmente para cima com velocidade escalar de $20 m/s$. A posição de lançamento está a uma altura de $60m$ do solo. Considere $g = 10m/s^2$. Despreze os efeitos do ar.

- a) Determine os instantes em que a pedra passa por um ponto situado a $75m$ do solo.
- b) Determine as respectivas velocidades escalares ao passar pelo ponto anterior.
- c) Determine o instante em que ela toca o solo.

Questões suplementares...

Q.26) Uma lâmpada pende de um teto ficando a uma altura H do solo. Um atleta de altura h passa sob a lâmpada se deslocando em linha reta com velocidade constante V . Se $H = 5m$, $h = 2m$ e $V = 6 m/s$, determine a velocidade, em m/s , com que a sombra da parte superior da cabeça do atleta se desloca no solo.

Q.27) (ITA) Um móvel parte da origem do eixo x com velocidade constante igual a $3m/s$. No instante $t = 6s$ o móvel sofre uma aceleração $\alpha = -4m/s^2$. A equação horária a partir do instante $t = 6s$ será:

- a) $x = 3t - 2t^2$
- b) $x = 18 + 3t - 2t^2$
- c) $x = 18 - 2t^2$
- d) $x = -72 + 27t - 2t^2$
- e) $x = 27t - 2t^2$

Q.28) (IME) De dois pontos A e B situados sobre a mesma vertical, respectivamente, a $45 metros$ e a $20 metros$ do solo, deixa-se cair no mesmo instante duas esferas, conforme mostra a figura abaixo. Uma prancha em pontos que distam $2,0 metros$.

Supondo a aceleração local da gravidade igual a $10m/s^2$ e desprezando a resistência do ar, determine a velocidade da prancha.

GABARITO – Lista 07

Q.1)

- $\varphi = 10 \text{ cal/s}$
- $m_f = 1,0 \cdot 10^3 \text{ g} = 1,0 \text{ kg}$
- $m_c \cong 148 \text{ g}$

Q.2)

- $\theta = 100^\circ\text{C}$
- $\varphi = 4,0 \cdot 10^5 \text{ J/s}$

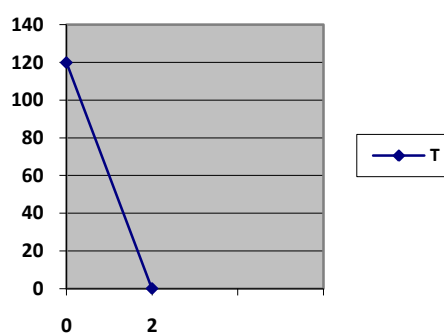
Q.3) $\varphi \cong 1,9 \text{ W/s}$

Q.4)

- $1,68 \cdot 10^6 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$
- $6,4 \cdot 10^5 \text{ kcal}$

Q.5) 90 g

Q.6)



-
- 10 cal/s
- 60 g

Q.7) a) 4V b) $40 \mu\text{J}$

Q.8) D

Q.9) $12 \cdot 10^{-3} \text{ C}$

Q.10) $240 \mu\text{C}$

Q.11) $25 \mu\text{J}$

Q.12) A

Q.13) E

Q.14) D

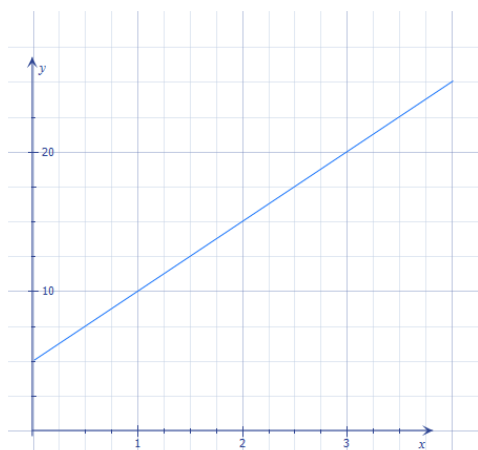
Q.15) D

Q.16) A

Q.17) A

Q.18) $t = 1 \text{ h e } s = 70 \text{ km}$

Q.19)



a.

b. 5 m/s e 5 m

c. $s = 5,0 + 5,0t$

Q.20) a) $s = 12,5 \text{ m}$ b) $v = 4,0 \text{ m/s}$ e $s = 8,0 \text{ m}$

Q.21) a) $s_2 = 15(t - 10)$ b) $\alpha = 0,75 \text{ m/s}^2$ c) $D = 150 \text{ m}$

Q.22) a) $2,0 \text{ m/s}^2$ b) $v_m = 10 \text{ m/s}$

Q.23) $0,90 \text{ m/s}$

Q.24) $t_s = 3,0 \text{ s}$ e $H = 45 \text{ m}$

Q.25) a)

$t_1 = 1,0 \text{ s}$ (quando estiver subindo) $t_2 =$

$3,0 \text{ s}$ (quando estiver descendo)

b) $v_1 = +10 \text{ m/s}$ e $v_2 = -10 \text{ m/s}$

c) $t = 6,0 \text{ s}$.

Q.26) 10 m/s

Q.27) D

Q.28) 2 m/s

QUADRO – RESUMO DOS ASSUNTOS

FIS II - PROPAGAÇÃO DE CALOR	
O calor pode propagar-se por: condução, convecção ou irradiação	
CONDUÇÃO TÉRMICA	
Fluxo de calor	$\varphi = \frac{Q}{\Delta t}$
Regime estacionário (ou permanente) → o Fluxo não varia com o tempo	
Lei de Fourier	$\varphi = \frac{Q}{\Delta t} = K \cdot A \cdot \left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{L} \right) = \frac{K \cdot A \cdot \Delta\theta}{L}$
DIAGRAMA DE FASES	

FIS III - CAPACITORES		
Capacitância (capacitor de placas planas e paralelas)	$C = \epsilon \frac{A}{d}$	É proporcional à área das placas e inversamente proporcional à distância entre elas.
Capacitância (caso geral)	$C = \frac{Q}{V}$	unidade: Farad (F)
Capacitância (condutor esférico)	$C = \frac{R}{k}$	
Energia potencial armazenada	$E_p = \frac{Q \cdot U}{2}$	Outras formas de escrever: $E_p = \frac{Q^2}{2 \cdot C}$ ou $E_p = \frac{C \cdot U^2}{2}$
Associação <u>em série</u> de capacitores	$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$	
Associação <u>em paralelo</u> de capacitores	$C_{eq} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$	

FIS I - MOVIMENTO UNIFORME		
Equação horária da posição (caso geral)	$s = s_0 + vt$	Não há aceleração. Apenas velocidade de módulo constante.
Equação horária da velocidade (caso geral)	$v = \text{constante para todo } t$	
FIS I - MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO		
Equação horária da posição(caso geral)	$s = s_0 + v_0t + at^2/2$	
Equação horária da velocidade(caso geral)	$v = v_0 + at$	A aceleração altera a velocidade.
Equação horária da aceleração(caso geral)	$\alpha = \text{constante para todo } t$	Não se altera.
Velocidade média	$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$	
Torricelli	$v^2 = v_0^2 + 2\alpha\Delta s$	
FIS I - MOVIMENTO VERTICAL		
Equação horária da posição(caso geral)	$h = h_0 + v_0t - gt^2/2$	Adotando o referencial positivo para cima.
Equação horária da velocidade(caso geral)	$v = v_0 - gt$	A aceleração altera a velocidade.
Equação horária da aceleração(caso geral)	$\alpha = -g, \text{ para todo } t$	Não se altera.
Torricelli	$v^2 = v_0^2 - 2g\Delta h$	
A – Queda livre		
Velocidade inicial	$v_0 = 0 \text{ m/s}$	
Tempo de queda	$t_q = \sqrt{\frac{2H}{g}}$	
B – Lançamento vertical (para baixo)		
Velocidade inicial	$v_0 \neq 0 \text{ m/s}$	$v_0 < 0$
Tempo de descida	$t_d = \frac{\sqrt{v_0^2 + 2gH} - v_0}{g}$	
C – Lançamento vertical (para cima)		
Velocidade inicial	$v_0 \neq 0 \text{ m/s}$	$v_0 > 0$
Tempo de subida	$t_s = \frac{v_0}{g}$	
Tempo total para subir e descer	$t_s = 2 \cdot \frac{v_0}{g}$	