

Concurso Público - NÍVEL SUPERIOR

CARGO: Tecnologista da Carreira de Desenvolvimento Tecnológico

Classe: Tecnologista Junior Padrão I

(TJ11)

CADERNO DE PROVAS

PROVA PRÁTICA DISCURSIVA

TEMA 1: Descrever o princípio de funcionamento, características e procedimentos de instalação dos termômetros de máxima, de mínima e de solo.

TEMA 2: Descreva os equipamentos e procedimentos necessários para efetuar um perfil atmosférico por meio de radiossondagem e quais são os parâmetros atmosféricos que podem ser medidos e estimados a partir dessa técnica.

TEMA 3: Descreva como pode ser identificado, por meio de medidas de parâmetros atmosféricos, a presença e consequência do fenômeno El Niño.

PROVA OBJETIVA

Questão 1: Uma certa carga elétrica Q deve ser dividida em duas: q e $Q - q$. Qual a relação entre Q e q , para que a repulsão Coulombiana entre as duas partes seja máxima?

- a) $q = \frac{1}{4}Q$
- b) $q = \frac{1}{3}Q$
- c) $q = \frac{1}{2}Q$
- d) $q = \frac{1}{5}Q$
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 2: Considerando que no átomo de hidrogênio a distância entre o próton e o elétron é r e a carga do próton é q , a força entre essas duas partículas é proporcional a

- a) $\frac{2q}{r^2}$
- b) $\frac{q}{r^3}$
- c) $\frac{2q^2}{r^2}$
- d) $\frac{q^2}{r^2}$
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 3: A Lei de Gauss estabelece:

- a) Que a força entre cargas elétricas é proporcional ao produto das mesmas e sua validade é apenas para corpos carregados de dimensões muito menores que a distância entre eles.
- b) Uma relação entre o fluxo de campo elétrico e a carga total contida em uma superfície fechada.
- c) Que a resistência de um condutor não depende da diferença de potencial usada para medi-la.
- d) Que existe uma relação entre o campo magnético e a corrente elétrica.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 4: Escolha a sentença correta:

- a) As ondas mecânicas são caracterizadas pelo transporte de energia através da matéria, devido ao deslocamento do distúrbio nesse meio, havendo o correspondente movimento da matéria como um todo;
- b) As ondas luminosas são consideradas ondas mecânicas.
- c) As ondas luminosas são consideradas ondas longitudinais, pois os campos elétrico e magnético são paralelos à sua direção de propagação.
- d) A onda mecânica necessita de um meio material para ser transmitida.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 5: As partículas 1, 2 e 3 quando passam através de um campo magnético seguem as trajetórias mostradas na Figura 1. Que se pode concluir sobre cada partícula?

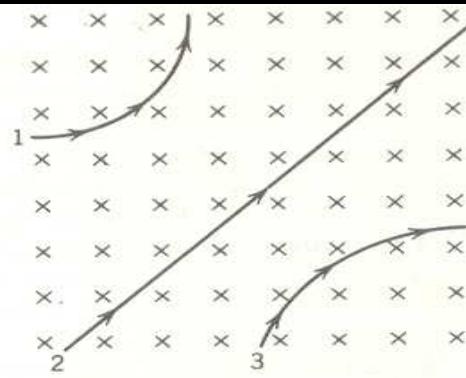


Figura 1

- a) A partícula 1 é positiva, a partícula 2 é neutra e a partícula 3 é negativa.
- b) A partícula 1 é negativa, a partícula 2 é neutra e a partícula 3 é positiva.
- c) A partícula 1 é negativa, a partícula 2 pode ser positiva ou negativa e a partícula 3 é positiva.
- d) A partícula 1 é positiva, a partícula 2 pode ser positiva ou negativa e a partícula 3 é negativa.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 6: A Figura 2 mostra um ímã e um fio reto percorrido por uma corrente elétrica perpendicular à página e saindo para fora da mesma. Em qual dos casos haverá uma força sobre o fio, apontando para o topo da página?

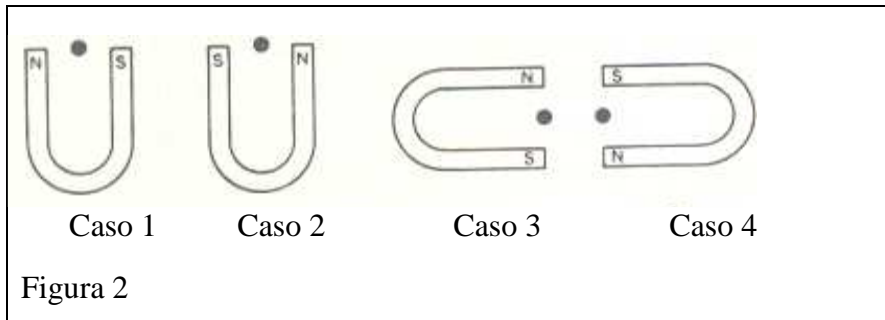


Figura 2

- a) Caso 1
- b) Caso 2
- c) Caso 3
- d) Caso 4
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 7: A expressão geral de um trem de ondas senoidal que progride em um certo meio é $y = 2a \sin(bx - ct - d)$. Neste caso, os respectivos número de onda, amplitude, frequência angular e constante de fase são:

- a) $2a, b, c$ e d
- b) $2a, c, b$ e d
- c) b, a, c e d
- d) $b, 2a, d$ e c
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 8: A Figura 3 mostra um gráfico do deslocamento de uma onda transversal harmônica simples como função da posição. Qual a sua amplitude (A) e o seu comprimento de onda (λ)?

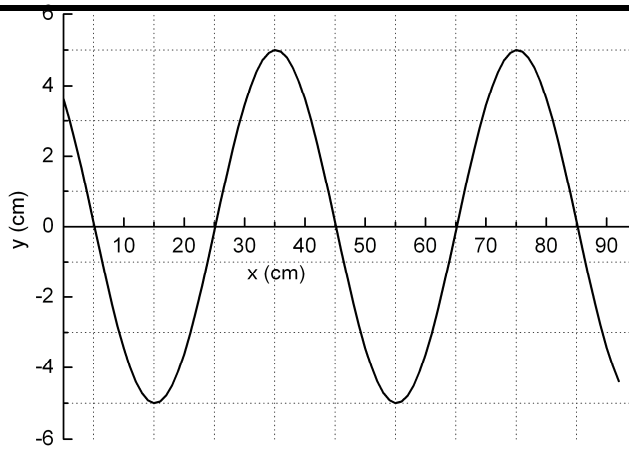


Figura 3

- a) $A = -5 \text{ cm}$ e $\lambda = 20 \text{ cm}$
- b) $A = 10 \text{ cm}$ e $\lambda = 40 \text{ cm}$
- c) $A = 5 \text{ cm}$ e $\lambda = 40 \text{ cm}$
- d) $A = 5 \text{ cm}$ e $\lambda = 20 \text{ cm}$
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 9: Os termômetros utilizados nas estações meteorológicas convencionais são do tipo líquido em vidro cujo princípio de funcionamento é baseado na variação do volume do elemento sensível em resposta a uma variação da temperatura do meio em que está situado o instrumento. As vantagens de utilizar o mercúrio como elemento sensível são:

- a) Temperatura de congelamento baixa, coeficiente de dilatação linear baixo, e temperatura de ebulição alta.
- b) Coeficiente de dilatação linear elevado, temperatura de congelamento alta, temperatura de ebulição baixa.
- c) Coeficiente de dilatação linear elevado, temperatura de congelamento baixa, temperatura de ebulição alta.
- d) Temperatura de congelamento elevada, coeficiente de dilatação linear elevado, e temperatura de ebulição alta.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 10: Nas estações meteorológicas convencionais, os termômetros de máxima e de mínima encontram-se instalados dentro do abrigo meteorológico e podem ser facilmente identificados devido às características que apresentam quanto ao aspecto físico e procedimentos de instalação. Determine abaixo quais são essas características:

- a) O termômetro de máxima deve ser instalado em uma posição com pequena inclinação de forma que o bulbo esteja em um nível mais baixo que o da câmara de expansão, o termômetro de mínima possui bulbo bifurcado cujo elemento sensível é o álcool, o elemento sensível do termômetro de máxima é o mercúrio, o termômetro de mínima é instalado na horizontal.
- b) O termômetro de máxima deve ser instalado na horizontal, o termômetro de mínima possui bulbo bifurcado cujo elemento sensível é o mercúrio, o elemento sensível do termômetro de máxima é o mercúrio, o termômetro de mínima é instalado na horizontal.
- c) O termômetro de máxima deve ser instalado em uma posição com pequena inclinação de forma que o bulbo esteja em um nível mais baixo que o da câmara de expansão, o termômetro de máxima possui bulbo bifurcado cujo elemento sensível é o mercúrio, o elemento sensível do termômetro de mínima é o mercúrio, o termômetro de mínima é instalado com pequena inclinação de forma que o bulbo esteja em um nível mais baixo que o da câmara de expansão.
- d) O termômetro de mínima deve ser instalado em uma posição com pequena inclinação de forma que o bulbo esteja em um nível mais elevado que o da câmara de expansão, o termômetro de máxima possui bulbo bifurcado cujo elemento sensível é o álcool, o elemento sensível do termômetro de mínima é o mercúrio, o termômetro de máxima é instalado na horizontal.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 11: Considere duas estações meteorológicas dentro do mesmo cercado meteorológico onde uma está exposta ao sol e a outra se encontra à sombra. As temperaturas registradas pelos termômetros de ambas as estações serão:

- a) Diferentes porque o ar que irá passar pelo sensor da estação que se encontra exposta ao sol encontra-se mais aquecido.
- b) Iguais porque o ar que circunda entre as estações é o mesmo.
- c) Iguais porque o sensor de temperatura da estação que se encontra à sombra irá aquecer devido à radiação refletida pela superfície.
- d) Diferentes porque o sensor de temperatura da estação que se encontra exposta ao sol irá registrar temperatura maior que a dada pelo sensor da estação sombreada.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 12: Dependendo da faixa de temperatura em que o termômetro irá operar, poderão ser utilizados o mercúrio, álcool etílico, toluol ou uma mistura mercúrio-tálio como elemento sensível. Portanto, em uma estação meteorológica submetida a temperaturas abaixo de -38°C , pode-se afirmar que:

- a) O mercúrio não pode ser utilizado como elemento sensível no termômetro, pois irá solidificar.
- b) O álcool não deve ser utilizado como elemento sensível no termômetro, pois irá solidificar.
- c) O mercúrio-tálio não pode ser utilizado como elemento sensível no termômetro, pois irá solidificar.
- d) O mercúrio pode ser utilizado como elemento sensível no termômetro, pois possui temperatura de congelamento abaixo de -38°C .
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 13: Em geral, a leitura feita em um termômetro que se encontra em uma estação meteorológica convencional não corresponde à temperatura real do ar. Isso se deve a:

- a) Erro de leitura devido à escala do termômetro e a coluna do elemento sensível se encontrarem no mesmo plano, falta de calibração do instrumento, mau uso do equipamento.
- b) Erro de leitura devido à escala do termômetro e a coluna do elemento sensível não se encontrarem no mesmo plano, falta de calibração do instrumento, uso do termômetro com abrigo.
- c) Erro de leitura devido à escala do termômetro e a coluna do elemento sensível se encontrarem no mesmo plano, instrumento calibrado, mau uso do equipamento.
- d) Erro de leitura devido à escala do termômetro e a coluna do elemento sensível não se encontrarem no mesmo plano, falta de calibração do instrumento, mau uso do equipamento.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 14: Nas estações meteorológicas de superfície padronizadas pela Organização Meteorológica Mundial, são realizadas medidas de temperatura do ar, do solo ou da água. Para medidas de temperatura do solo, os termômetros de mercúrio são os mais utilizados e apresentam as seguintes características:

- a) São posicionados nas profundidades 2, 10, 20, 30 e 50 cm, e apresentam haste longa e flexionada permitindo que a porção enterrada fique na vertical e a parte externa com inclinação de 60° em relação à superfície para facilitar as leituras.
- b) São posicionados nas profundidades 5, 10, 20, 50 e 100 cm, com os de 5, 10 20 e 50 cm apresentando haste longa e flexionada permitindo que a porção enterrada fique na vertical e a parte externa com inclinação de 60° em relação à superfície para facilitar as leituras, e o de 100 cm tem a haste reta, inserida em um suporte cilíndrico.
- c) São posicionados nas profundidades 5, 10, 20, 50 e 100 cm, e apresentam haste longa e flexionada permitindo que a porção enterrada fique na vertical e a parte externa com inclinação de 60° em relação à superfície para facilitar as leituras.
- d) São posicionados nas profundidades 2, 10, 20, 30 e 50 cm, com os de 2, 10 20 e 30 cm apresentando haste longa e flexionada permitindo que a porção enterrada fique na vertical e a parte externa com inclinação de 60° em relação à superfície para facilitar as leituras, e o de 50 cm tem a haste reta, inserida em um suporte cilíndrico.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 15: Em uma estação meteorológica automática a coleta dos dados meteorológicos ocorre de forma contínua, em intervalos regulares, enquanto em uma estação convencional as medidas são realizadas nos horários considerados padrões. No caso do sensor para medida de temperatura do ar instalado em estações meteorológicas automáticas, pode-se afirmar:

- a) Assim como nas estações convencionais são medidas as temperaturas máximas e mínimas do ar, não é necessário o uso de abrigo meteorológico, o elemento sensível dos termômetros pode ser o mercúrio.
- b) Não são medidas as temperaturas máximas e mínimas do ar como ocorre nas estações convencionais, é necessário o uso de abrigo meteorológico, o elemento sensível dos termômetros pode ser um resistor de platina.
- c) Não são medidas as temperaturas máximas e mínimas do ar como ocorre nas estações convencionais, não é necessário o uso de abrigo meteorológico, o elemento sensível dos termômetros pode ser o mercúrio.
- d) Assim como nas estações convencionais são medidas as temperaturas máximas e mínimas do ar, é necessário o uso de abrigo meteorológico, o elemento sensível dos termômetros pode ser um resistor de platina.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 16: Os equipamentos mais utilizados para medida da temperatura do ar em diferentes níveis da atmosfera são as radiossondas, no entanto tais sondagens da atmosfera também podem ser realizadas através de satélites. Com relação à sondagem da atmosfera para medidas de temperatura em diferentes níveis, não é correto afirmar que:

- a) Há concordância entre as medidas de temperatura realizadas com sondagem da atmosfera através de satélite e de radiossondagem mesmo em condições de céu claro.
- b) As sondagens da atmosfera através de satélite possuem menor resolução quando comparadas com as realizadas através de radiossondas.
- c) A nebulosidade causa maior desvio entre as sondagens por satélite e por radiossonda.
- d) Os desvios máximos das sondagens por satélite em relação às realizadas por radiossondagem ocorrem em regiões onde o *lapse rate* de temperatura varia intensamente com a altura (próximo da superfície e da tropopausa).
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 17: Qual conjunto de equipamentos não se relaciona à operação de radiossondagem?

- a) Radiossonda e balão.
- b) Balão e *ground check*.
- c) Antena de microondas e sensor de umidade.
- d) Antena GPS e termômetro.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 18: Qual conjunto de dados pode ser obtido diretamente através de radiossondagem?

- a) Taxa de ascensão, pressão atmosférica e temperatura da superfície do mar.
- b) Razão de mistura, temperatura de topo de nuvens e pressão atmosférica.
- c) Ponto de orvalho, taxa de ascensão e direção do vento.
- d) Pressão atmosférica, temperatura do ar e taxa de resfriamento.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 19: Medidas meteorológicas tomadas a bordo de avião podem ser utilizadas para:

- a) Distribuir dados meteorológicos inéditos em escala global.
- b) Coletar dados para estudos climáticos.
- c) Melhorar a parametrização de processos atmosféricos turbulentos.
- d) Agregar valor à atividade aeroportuária.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 20: Medidas de umidade relativa do ar e vento podem ser realizadas através de:

- a) Higrômetros e termômetros.
- b) Psicrômetros e barômetros.

- c) Radiômetros infravermelho e higrômetros.
- d) Radiômetros de microondas passivo e anemômetros.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 21: A temperatura da superfície do mar (TSM) é um parâmetro importante para os processos de interação oceano-atmosfera. Como a TSM de pele do oceano pode ser medida ou estimada?

- a) Através da inversão da equação de Planck.
- b) Através de um termômetro de inversão.
- c) Através da estabilidade da camada limite atmosférica.
- d) Através de um sensor de condutividade, temperatura e pressão (CTD).
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 22: Para realizar um experimento de interação oceano-atmosfera com medidas diretas no mar é importante medir:

- a) Ondas, correntes e velocidade do vento.
- b) Profundidade da termoclina e altura da camada limite atmosférica.
- c) Temperatura de pele da superfície do mar e ondas.
- d) Marés e pressão atmosférica.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 23: A Rede SONDA (Sistema de Organização Nacional de Dados Ambientais) visa melhorar a base de dados dos recursos de energia solar e eólica no Brasil. Dentre os dados disponíveis, a rede SONDA oferece:

- a) Espectro de radiação infravermelho da vegetação.
- b) Radiação direta de onda curta.
- c) Evapo-transpiração.
- d) Radiação fotossinteticamente inativa.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 24: A Camada Limite Superficial pode ser entendida como:

- a) Uma camada onde o gradiente vertical da velocidade do vento é nula.
- b) A região do escoamento onde os efeitos viscosos são importantes.
- c) A velocidade do vento é constante em função da distância da superfície.
- d) A região do escoamento onde o atrito da superfície não é importante.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 25: O princípio de funcionamento de um anemômetro de fio quente baseia-se no fato de que:

- a) A velocidade do vento afeta a taxa na qual o fio perde calor.
- b) A velocidade do vento é constante com a altura.
- c) A velocidade do vento depende da estabilidade atmosférica.
- d) A velocidade do vento não afeta a corrente elétrica no fio.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 26: O anemômetro sônico é um instrumento que pode medir:

- a) Apenas a componente horizontal da velocidade do vento.
- b) Apenas as três componentes da velocidade do vento.
- c) Apenas a temperatura do escoamento.
- d) Apenas a direção do vento médio.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 27: A hipótese do meio contínuo descreve:

- a) A continuidade temporal do escoamento.
- b) O campo de velocidade das partículas.
- c) Que os fluidos não possuem vazios em seu interior.

- d) Que a hipótese ergótica é inválida.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 28: A função matemática que descreve o perfil vertical da componente horizontal da velocidade do vento dentro da camada limite planetária é:

- a) Uma função linear.
- b) Uma função senoidal.
- c) Uma função logarítmica.
- d) Uma função parabólica.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 29: Osborne Reynolds, em 1853, descreveu a existência de três tipos de escoamento do vento que foram:

- a) Laminar, transitório e turbulento.
- b) Estacionário, não estacionário e transitório.
- c) Transitório, turbulento e não estacionário.
- d) Supersônico, subsônico e estacionário.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 30: A velocidade de fricção, que é um parâmetro de escala importante em estudos da camada limite superficial, representa:

- a) Apenas a velocidade média do escoamento.
- b) A velocidade do escoamento numa determinada altura.
- c) A flutuação de velocidade do escoamento.
- d) O efeito do atrito do escoamento com a superfície.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 31: A transferência de energia por oscilações rápidas dos campos eletromagnéticos é chamada de transferência radiativa ou simplesmente radiação. Assinale abaixo a alternativa INCORRETA com respeito à radiação:

- a) A radiação pode ser caracterizada por seu comprimento de onda (λ) ou frequência de onda ($f=c_m/\lambda$), em que c_m é a velocidade da onda em um dado meio.
- b) Todas as ondas eletromagnéticas viajam na velocidade da luz em um meio vazio ($c = 3 \times 10^8$ m/s).
- c) A velocidade das ondas eletromagnéticas no ar é quase igual à sua velocidade no vácuo.
- d) Os comprimentos de onda de maior interesse em meteorologia estão no intervalo de 0,1 a 100 μm .
- e) O espectro da radiação visível varia de 0,2 a 2 μm .

Questão 32: Assinale a alternativa ERRADA das propriedades radiativas de superfícies naturais:

- a) Emissividade.
- b) Radiatividade.
- c) Transmissividade.
- d) Absortividade.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 33: Quais desses transdutores é mais comumente utilizado em sensores de medidas de radiação terrestre e solar?

- a) Foto-transistor.
- b) Termopilha.
- c) Fotocélula de silício.
- d) LDR.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 34: Entre os sensores utilizados no mercado encontramos com alta frequência os que utilizam fotodiodos como transdutores base. Normalmente eles transformam a energia luminosa em qual medida elétrica?

- a) Resistência.
- b) Tensão.
- c) Corrente.
- d) Todas as alternativas.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 35: Qual sensor, dentro as opções abaixo, não é utilizado para medidas de radiação solar?

- a) Pireliômetro.
- b) Pirgeômetro.
- c) Piranômetro.
- d) Pirgeômetro.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 36: Qual é o sensor indicado para medidas de radiação solar global?

- a) Saldo Radiômetro.
- b) Sensor Quantum.
- c) Pirgeômetro.
- d) Pireliômetro.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 37: Por que o vapor d'água, o dióxido de carbono e demais gases de efeito estufa são importantes na manutenção de temperatura da Terra?

- a) Por conta da alta capacidade de absorção da radiação solar refletida pela superfície.
- b) Por conta da baixa capacidade de absorção da radiação solar refletida pela superfície.
- c) Por conta da alta capacidade de absorção da radiação terrestre.
- d) Por conta da baixa capacidade de absorção da radiação terrestre.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 38: O higrômetro é um instrumento utilizado para realizar medidas de:

- a) Pressão atmosférica.
- b) Umidade do ar.
- c) Temperatura do ar.
- d) Precipitação.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 39: Os tipos principais de formação de chuva são:

- a) Convectiva, orográfica e frontais.
- b) Orográfica e convectiva.
- c) Convectiva e frontais.
- d) Frontais e convectivas.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 40: O pluviômetro mede a quantidade de chuva em milímetros que corresponde a:

- a) Um litro de água precipitado em um centímetro quadrado de área.
- b) Meio litro de água precipitado em um metro quadrado de área.
- c) Um mililitro de água precipitado em um milímetro quadrado de área.
- d) Um litro de água precipitado em um metro quadrado de área.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 41: Assinale a alternativa que não representa fonte de erro para um barômetro de mercúrio:

- a) Pressão dinâmica do vento.

- b) Dependência da densidade do mercúrio com a temperatura.
- c) Tensão superficial do mercúrio.
- d) Não linearidade da variação da pressão em relação à coluna de mercúrio.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 42: Assinale a alternativa que não representa uma característica de um barômetro de mercúrio do tipo Fortin:

- a) Conceito Físico simples.
- b) Requer correção em relação à variação de temperatura.
- c) Requer correção em relação à variação da gravidade.
- d) Não necessita de calibração.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 43: A Pressão de um gás ocorre devido a movimentos moleculares (bombardeio de moléculas entre elas e contra as paredes). A Pressão é na verdade um tensor. Considerando o fator de cisalhamento no fluido ar, quantas componentes ortogonais possui o tensor pressão?

- a) Nove.
- b) Quatro.
- c) Pressão é uma grandeza escalar.
- d) Três.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 44: O aumento das leituras na altura de manômetros, devido à capilaridade, depende da:

- a) Tensão superficial do fluido do manômetro.
- b) Densidade do ar.
- c) Temperatura.
- d) Coeficiente de dilatação linear do vidro.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 45: Qual das tecnologias abaixo é utilizada na implementação de sensores de pressão:

- a) Fina película de polímero capacitiva.
- b) Optoacopladores.
- c) Tiristores foto sensíveis.
- d) Membrana de silício capacitiva.
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.