



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
COORDENADORIA DE CONCURSOS – CCV

Concurso Público para Provimento de Cargo Técnico-Administrativo em Educação
Edital nº 130/2017

Data: 19 de novembro de 2017.

Duração: das 9:00 às 13:00 horas.

Técnico de Laboratório / Física e Eletrotécnica

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

Prezado(a) Candidato(a),

Para assegurar a tranquilidade no ambiente de prova, bem como a eficiência da fiscalização e a segurança no processo de avaliação, lembramos a indispensável obediência aos itens do Edital e aos que seguem:

01. Deixe sobre a carteira **APENAS caneta transparente e documento de identidade**. Os demais pertences devem ser colocados embaixo da carteira em saco entregue para tal fim. Os **celulares devem ser desligados**, antes de guardados. O candidato que for apanhado portando celular será automaticamente eliminado do certame.
02. Anote o seu número de inscrição e o número da sala, na capa deste Caderno de Questões.
03. Antes de iniciar a resolução das 50 (cinquenta) questões, verifique se o Caderno está completo. Qualquer reclamação de defeito no Caderno deverá ser feita nos primeiros 30 (trinta) minutos após o início da prova.
04. Ao receber a Folha-Resposta, confira os dados do cabeçalho. Havendo necessidade de correção de algum dado, chame o fiscal. Não use corretivo nem rasure a Folha-Resposta.
05. A prova tem duração de **4 (quatro) horas** e o tempo mínimo de permanência em sala de prova é de **1 (uma) hora**.
06. É terminantemente proibida a cópia do gabarito.
07. A Folha-Resposta do candidato será disponibilizada conforme subitem 11.12 do Edital.
08. Ao terminar a prova, não esqueça de assinar a Ata de Aplicação e a Folha-Resposta no campo destinado à assinatura e de entregar o Caderno de Questões e a Folha-Resposta ao fiscal de sala.

Atenção! Os dois últimos participantes só poderão deixar a sala simultaneamente e após a assinatura da Ata de Aplicação.

Boa prova!

Coloque, de imediato, o seu número de inscrição e o número de sua sala nos retângulos abaixo.

Inscrição

Sala

TEXTO

01 Pesquisas já mostraram que pessoas com o QI alto têm mais chance de ter uma vida longa.
02 Viver mais, porém, não necessariamente tem a ver com viver bem. É o que mostra
03 um estudo realizado com 3.715 membros do American Mensa, uma sociedade que reúne as pessoas com
04 QI acima de 130 – cerca de 2% da população. A média geral de QI do planeta fica entre 85 e 115.
05 Eles responderam uma série de questões sobre a ocorrência de diversos problemas
06 psicológicos, como variações de humor, crises de ansiedade e déficit de atenção; e físicos, como
07 alergias e asma. As respostas incluíram casos já diagnosticados ou simples suspeitas da pessoa.
08 Depois compararam-se os resultados com as estatísticas dos Estados Unidos para cada enfermidade.
09 O resultado mostra que a vida nem sempre é fácil para quem é muito inteligente. Do ponto
10 de vista psicológico, eles têm 285% mais chances de desordens de humor; 242% mais chances de
11 crise de ansiedade; 239% de déficit de atenção; 530% mais chances de doenças dentro do espectro
12 de autismo. Já em relação às patologias fisiológicas, apresentam 150% mais chances de ter alergia a
13 algum tipo de comida; 333% a mais de desenvolver alergia ao ambiente; 134% mais chances de
14 asma; e 100% de doenças auto-imunes.
15 De acordo com o estudo, isso acontece pois quanto mais inteligente, maior é seu nível de
16 consciência sobre o que acontece ao seu redor. Assim, reagem mais sobre o que acontece no
17 ambiente em que vivem, desencadeando uma hiperatividade do sistema nervoso central. É a
18 comprovação científica de que a ignorância é uma bênção.

Revista Galileu. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2017/10/estudo-revela-desvantagens-de-ser-muito-inteligente.html>. Acesso em 22 out. 2017.

01. Segundo o texto, pessoas com QI mais alto:

- A) são mais propensas a asma que a alergias.
- B) tendem a desenvolver males psicológicos.
- C) são hiperativos porque reagem ao ambiente.
- D) raramente apresentam patologias fisiológicas.
- E) vivem mais e melhor que a média das pessoas.

02. Do trecho “...a vida nem sempre é fácil para quem é muito inteligente” (linha 09), deduz-se que, para quem é muito inteligente, a vida:

- A) nunca é fácil.
- B) sempre é difícil.
- C) raramente é fácil.
- D) às vezes pode ser fácil.
- E) frequentemente é fácil.

03. Assinale a alternativa que analisa corretamente as probabilidades encontradas entre os sujeitos da pesquisa.

- A) As doenças do espectro autista são as mais prováveis.
- B) As desordens do humor são as patologias menos prováveis.
- C) A probabilidade de desenvolver alergia é igual a de ter asma.
- D) A chance de ter déficit de atenção é maior que a de ter ansiedade.
- E) Ter alergia ao meio ambiente é mais raro que ter doença auto-imune.

04. O objetivo do texto é:

- A) discutir os malefícios de doenças como a ansiedade e as desordens de humor.
- B) mostrar as causas e consequências de se ter uma inteligência acima da média.
- C) apresentar os resultados de um estudo sobre enfermidades em pessoas de alto QI.
- D) defender a ideia da ignorância como algo a ser evitado por quem quer ter saúde.
- E) descrever os efeitos de patologias psicológicas e fisiológicas em pessoas inteligentes.

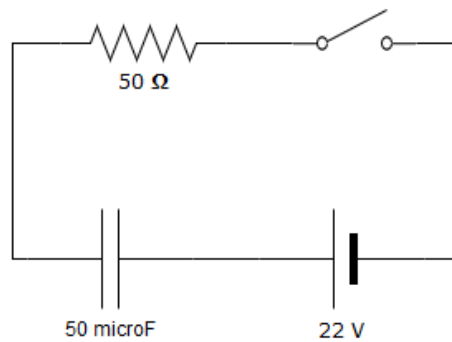
05. Segundo o texto, a “ignorância é uma bênção” (linha 18), porque:
- A) protege as pessoas de todos os males psíquicos.
 - B) pessoas ignorantes são mais bem-sucedidas na vida.
 - C) a consciência das coisas torna as pessoas arrogantes.
 - D) pessoas muito inteligentes têm uma vida mais longa.
 - E) pessoas muito inteligentes são mais sensíveis ao ambiente.
06. Assinale a alternativa em que a crase está empregada corretamente como em “Já em relação às patologias fisiológicas...” (linha 12).
- A) Os menos sábios costumam ser indiferentes à situação em redor.
 - B) As pessoas mais inteligentes são propensas à tolerar o sofrimento.
 - C) Os membros do American Mensa ficaram face à face com a verdade.
 - D) A pesquisa comparou os índices relativos à doenças psicológicas e físicas.
 - E) O estudo referiu-se à quem possui QI muito elevado, ou seja, acima de 130.
07. Na oração “Depois compararam-se os resultados com as estatísticas dos Estados Unidos...” (linha 08), a forma verbal se justifica por:
- A) ser o verbo impessoal.
 - B) ter sujeito indeterminado.
 - C) referir-se a “respostas” (linha 07).
 - D) concordar com “estatísticas” (linha 08).
 - E) concordar com “os resultados” (linha 08).
08. Assinale a alternativa que indica corretamente a função sintática do termo grifado em “a ocorrência de diversos problemas psicológicos” (linhas 05-06).
- A) Objeto indireto.
 - B) Adjunto adverbial.
 - C) Adjunto adnominal.
 - D) Complemento nominal.
 - E) Predicativo do objeto.
09. Assinale a alternativa que classifica corretamente a oração grifada em “o que acontece no ambiente em que vivem” (linhas 16-17).
- A) completiva nominal.
 - B) adjetiva restritiva.
 - C) adverbial locativa.
 - D) objetiva indireta.
 - E) objetiva direta.
10. Assinale a alternativa que classifica corretamente o elemento mórfico destacado na palavra.
- A) HIPER-atividade: raiz.
 - B) Chanc-E-s: vogal de ligação.
 - C) DES-encadeando: prefixo.
 - D) Alergi-A: desinência de gênero feminino.
 - E) Mostr-A-ram: desinência modo-temporal.

11. Na escala Fahrenheit, as temperaturas de fusão e ebulição da água, na pressão atmosférica são, respectivamente, 32°F e 212°F. Para uma variação de 10 °C na temperatura da água, qual a variação na escala Fahrenheit?

- A) 14°F
- B) 16°F
- C) 18°F
- D) 20°F
- E) 21°F

12. Dado o circuito elétrico da figura ao lado, algum tempo após o fechamento da chave, o circuito entra em regime permanente. Nesse regime, encontre:

- (a) a corrente no circuito;
- (b) a diferença de potencial nos terminais do resistor;
- (c) a diferença de potencial nos terminais do capacitor.



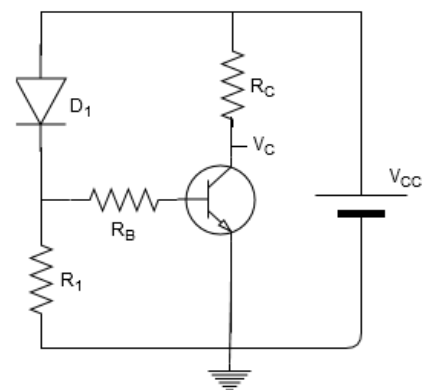
- A) (a) 440 mA; (b) 22 V; (c) 0,0V
- B) (a) 440 mA; (b) 12V; (c) 12V
- C) (a) 0,0 mA; (b) 0,0V; (c) 22V
- D) (a) 0,0 mA; (b) 22V; (c) 0,0V
- E) (a) 44 mA; (b) 2,2V; (c) 0,0V

13. Para o circuito apresentado na figura ao lado, qual o valor de R_C para que a tensão de Coletor V_C seja igual a 3,4 V?

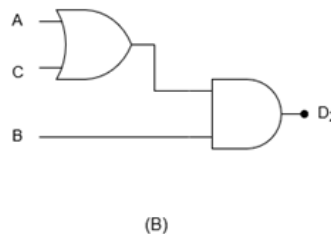
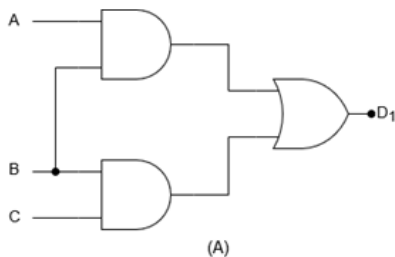
Dados do problema:

$V_{CC} = 11,4 \text{ V}; R_B = 100 \text{ k}\Omega; R_1 = 1 \text{ M}\Omega; \beta = 80; V_D = 0,7 \text{ V}.$

- A) 1,0 kΩ
- B) 2,0 kΩ
- C) 3,4 kΩ
- D) 5,0 kΩ
- E) 10 kΩ



14. Observando os circuitos lógicos (A) e (B) da figura abaixo, encontre a alternativa verdadeira.



- A) $D_1 = AB + AC$
- B) $D_2 = A(B + C)$
- C) $D_1 = AB + AC$ e $D_2 = B(A + C)$
- D) $D_1 = B(A + C)$ e $D_2 = AB + AC$
- E) O circuito (A) é equivalente ao circuito (B)

15. Uma partícula movendo-se no *plano-xy* inicia seu movimento na origem do plano no tempo $t = 0$ s. Sua velocidade inicial é de 15 m/s na *direção-x* e de (-15) m/s na *direção-y*. A partícula possui, durante todo o movimento, uma aceleração de 3 m/s² na *direção-x* e de (-2) m/s² na *direção-y*.

I – Calcule o vetor velocidade (\vec{v}_f) da partícula em $t = 4$ s; (\vec{v}_f)

II – Calcule o vetor posição (\vec{r}_f) da partícula em $t = 4$ s.

A) $\vec{v}_f = [(27)\hat{i} + (23)\hat{j}]$ m/s; $\vec{r}_f = [(84)\hat{i} + (76)\hat{j}]$ m

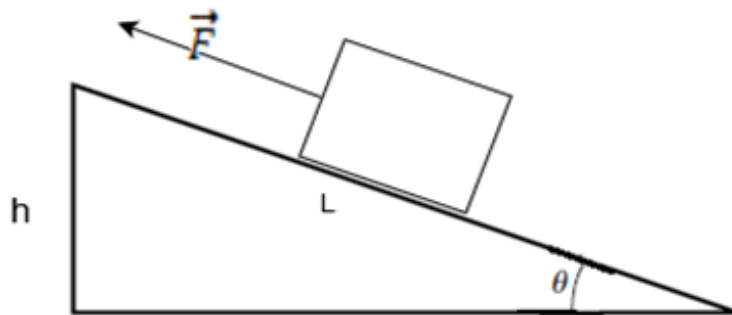
B) $\vec{v}_f = [(27)\hat{i} - (23)\hat{j}]$ m/s; $\vec{r}_f = [(84)\hat{i} - (76)\hat{j}]$ m

C) $\vec{v}_f = [(84)\hat{i} - (23)\hat{j}]$ m/s; $\vec{r}_f = [(84)\hat{i} - (27)\hat{j}]$ m

D) $\vec{v}_f = [(84)\hat{i} + (23)\hat{j}]$ m/s; $\vec{r}_f = [(84)\hat{i} + (76)\hat{j}]$ m

E) $\vec{v}_f = [-(27)\hat{i} + (23)\hat{j}]$ m/s; $\vec{r}_f = [(84)\hat{i} - (76)\hat{j}]$ m

16. Um bloco está sendo puxado por uma força \vec{F} , por meio de uma rampa de comprimento L e altura h , conforme figura abaixo. Não há atrito entre o bloco e a rampa. O que se pode afirmar sobre o sistema?



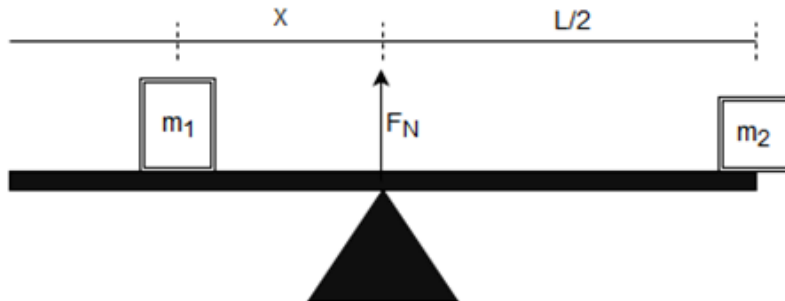
- I. O trabalho realizado pela força peso sobre o bloco é igual a $(mg \cos(\theta)L)$;
 II. O trabalho realizado pela força peso sobre o bloco é igual à variação da energia cinética do bloco;
 III. O trabalho realizado pela força peso sobre o bloco depende apenas da altura h da rampa;
 IV. O trabalho realizado pela força peso sobre o bloco é igual a $(mg \sin(\theta)L)$;

- A) Apenas I está correta.
 B) Apenas II está correta.
 C) I e III estão corretas.
 D) II e IV estão corretas.
 E) III e IV estão corretas.

17. Um homem, de massa igual a 70 kg, está parado sobre uma superfície horizontal de gelo sem atrito quando aponta um revólver em uma direção 30° acima da superfície. O homem dispara o revólver, cuja bala possui massa igual a 50,0 g e a mesma sai do revólver com velocidade igual a 900 km/h. O que se pode dizer sobre o deslocamento do homem logo após o disparo?

- A) Ele permanece parado sobre a superfície de gelo.
 B) Ele sai com velocidade igual 0,45 m/s e para 2 s depois.
 C) Ele sai com velocidade igual a 0,15 m/s em sentido contrário à componente horizontal da velocidade da bala.
 D) Ele sai com velocidade igual a 0,45 m/s em sentido contrário à componente horizontal da velocidade da bala.
 E) Ele sai com velocidade igual a 0,35 m/s no mesmo sentido da componente horizontal da velocidade da bala.

18. Seja um balanço de madeira cuja tábua possui uma massa $m_M = 10 \text{ kg}$ e cujo comprimento $L = 6 \text{ m}$. O balanço se encontra em equilíbrio estático quando dois blocos de respectivas massas m_1 e m_2 se encontram sobre o mesmo e $m_2 = 35 \text{ kg}$ (Veja figura abaixo). Se m_2 se encontra a uma distância $x = 1,75 \text{ m}$ do centro do balanço e m_1 se encontra em uma das pontas do mesmo, encontre o módulo da força normal F_N e o valor de m_1 . (Faça $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



- A) $F_N = 840,5 \text{ N}$; $m_1 = 80,7 \text{ kg}$
 B) $F_N = 989,8 \text{ N}$; $m_1 = 52,5 \text{ kg}$
 C) $F_N = 1180 \text{ N}$; $m_1 = 70 \text{ kg}$
 D) $F_N = 1029 \text{ N}$; $m_1 = 60 \text{ kg}$
 E) $F_N = 1055 \text{ N}$; $m_1 = 65 \text{ kg}$
19. Misturando-se uma massa d'água $m_{ag} = 20,00 \text{ g}$, inicialmente a uma temperatura de $50,00 \text{ }^\circ\text{C}$, com uma massa de vapor d'água $m_{va} = 600,0 \text{ g}$ inicialmente a uma temperatura de $150 \text{ }^\circ\text{C}$, qual será a temperatura final da mistura? Suponha que a água e o vapor formam um sistema isolado termicamente do ambiente, ou seja, nenhum calor é perdido para o ambiente.

Outros dados: Calor específico da água $C_{ag} = 4186 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$;

Calor específico do vapor d'água $C_{va} = 2,01 \times 10^3 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$;

Calor latente da água no ponto de ebulição $L_{ag} = 2,26 \times 10^6 \text{ J/kg}$

- A) $67,44 \text{ }^\circ\text{C}$
 B) $84,30 \text{ }^\circ\text{C}$
 C) $100,0 \text{ }^\circ\text{C}$
 D) $116,1 \text{ }^\circ\text{C}$
 E) $131,0 \text{ }^\circ\text{C}$
20. Se $2,000 \text{ g}$ de vapor d'água, a $100,0 \text{ }^\circ\text{C}$, na pressão atmosférica, ocupam um volume de 3342 cm^3 , quando este vapor é todo transformado em líquido, o mesmo ocupa um volume de $2,000 \text{ cm}^3$. Calcule a variação da energia interna (ΔU) para este processo.

Outros dados: Calor latente da água no ponto de ebulição $L_{ag} = 2,26 \times 10^6 \text{ J/kg}$;

Relação atm-Pascal: $1,000 \text{ atm} = 101,3 \times 10^3 \text{ Pa}$

- A) $\Delta U = +7,18 \text{ kj}$
 B) $\Delta U = -4,18 \text{ kj}$
 C) $\Delta U = -7,18 \text{ kj}$
 D) $\Delta U = +4,18 \text{ kj}$
 E) $\Delta U = +10,1 \text{ kj}$

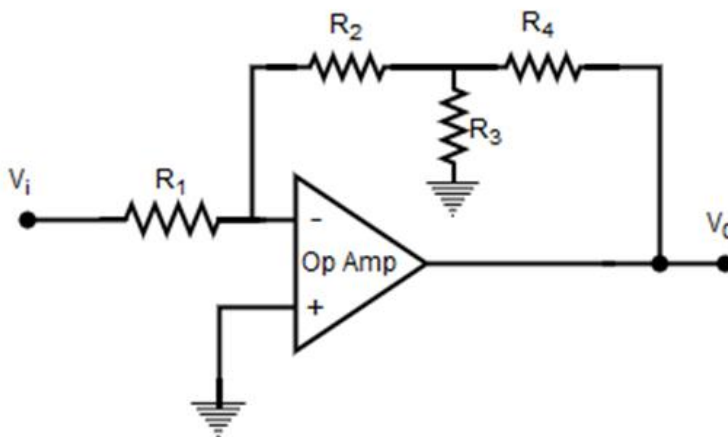
21. Um cabo coaxial é constituído, basicamente, por dois condutores concêntricos. Um fio condutor de raio a revestido por uma casca condutora de raio b , sendo ($a < b$) e os condutores isolados entre si. Cabos coaxiais são muito usados para transmissão de sinais (conexão do sinal de TVs a cabo e de antenas de TVs digitais). Devido à sua geometria, o mesmo pode ser visto como um capacitor cilíndrico. Seja, então, um cabo coaxial de comprimento $L = 100 \text{ m}$, cujo condutor interno possui um raio $a = 2,00 \text{ mm}$ e carga $q = 10,0 \mu\text{C}$ e cuja casca condutora externa possui um raio $b = 8,00 \text{ mm}$ e carga $q = -10,0 \mu\text{C}$. Qual a capacitância do cabo?

Dado: $k_e = 8,99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$

- A) $2,00 \mu\text{F}$
- B) $4,00 \text{ nF}$
- C) $6,00 \mu\text{F}$
- D) $8,00 \text{ nF}$
- E) $12,00 \text{ nF}$

22. O circuito da figura ao lado apresenta um amplificador operacional ideal na configuração inversora.

Encontre o ganho em malha fechada $G = \frac{V_0}{V_i}$ desse circuito.



- A) $G = - \left(\frac{R_2}{R_1} + \frac{R_4}{R_1} + \frac{R_2 R_4}{R_1 R_3} \right)$
- B) $G = - \frac{R_2 R_3}{R_1 R_4}$
- C) $G = 1 + \frac{R_2 R_3}{R_1 R_4}$
- D) $G = 1 - \frac{R_2}{R_1}$
- E) $G = (R_2 - R_1) \times (R_3 + R_4)$

23. Seja uma sala com três interruptores de luz espalhados pela mesma. Pode-se acender ou apagar uma única lâmpada da sala mudando o estado de qualquer um dos interruptores, ou seja, se em um determinado estado a luz estiver apagada, então variando o estado de um dos interruptores a luz acenderá e vice-versa. A luz estará apagada quando os três interruptores estiverem desligados, ou seja, $A B C = 0 0 0$. Qual das expressões booleanas a seguir implementa o circuito de controle de acendimento da lâmpada?

- A) $y = \bar{A}(\bar{B}C + BC) + A\bar{B}\bar{C}$
 B) $y = \bar{A}(\bar{B}C + B\bar{C}) + A(\bar{B}\bar{C} + AB)$
 C) $y = \bar{A}BC + A(\bar{B}\bar{C} + AB)$
 D) $y = \bar{A}(\bar{B}C + B\bar{C}) + \bar{B}(\bar{A}\bar{C} + AB)$
 E) $y = \bar{C}(\bar{B}A + B\bar{A}) + A(\bar{B}\bar{C} + AB)$

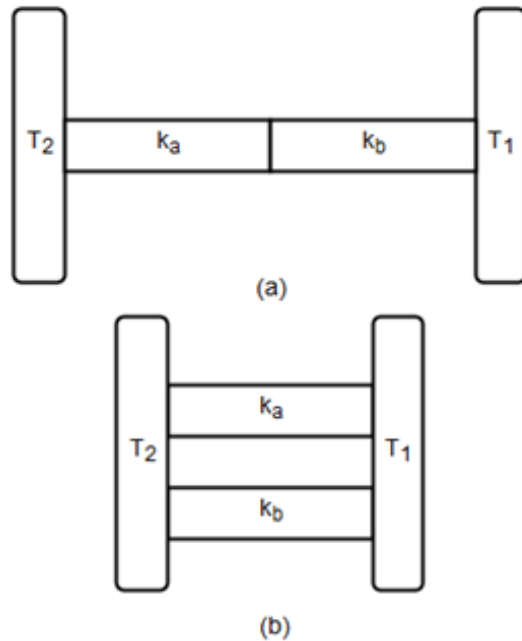
24. Um disco de metal de massa igual a $1,00 \text{ kg}$ se desloca horizontalmente sobre uma mesa sem atrito a uma altura de $10,0 \text{ m}$ acima do solo. Nesse instante sua velocidade é igual a $+ 5,00 \text{ m/s}$. Assim que o disco deixa a mesa, o mesmo sofre uma força constante de resistência do ar (F_{ar}) no sentido positivo do eixo-y, igual a $+3,00 \text{ N}$ até o instante em que o mesmo toca o solo. Sendo a aceleração da gravidade $g = (-9,80 \vec{j}) \text{ m/s}^2$, o sentido positivo do eixo-y para cima e o sentido positivo do eixo-x da esquerda para a direita, escolha a alternativa correta.

- A) A força resultante sobre o disco instantes antes de tocar o solo é igual a $9,80 \text{ N}$.
 B) O vetor velocidade final do disco ao tocar o solo é igual a $(5,00 \vec{i} + 11,6 \vec{j}) \text{ m/s}$.
 C) Após deixar a mesa, o disco percorre uma trajetória parabólica com uma aceleração resultante igual a $(-6,80 \vec{j}) \text{ m/s}^2$.
 D) No mesmo instante em que o disco toca o solo ele terá percorrido uma distância horizontal igual a $12,5 \text{ m}$ após deixar a mesa.
 E) Nenhuma das respostas anteriores.

25. Um passageiro de massa m que se encontra em pé dentro de um elevador subindo com aceleração $a_1 = +a_y$ está sujeito a uma força normal N_1 devido ao contato de seus pés com o piso do elevador. Da mesma forma, o mesmo passageiro, em pé dentro do elevador, descendo com aceleração $a_2 = -a_y$ está sujeito a uma outra força normal N_2 . Supondo que que a aceleração da gravidade é igual a $-g$, qual o valor da relação $\frac{N_1}{N_2}$?

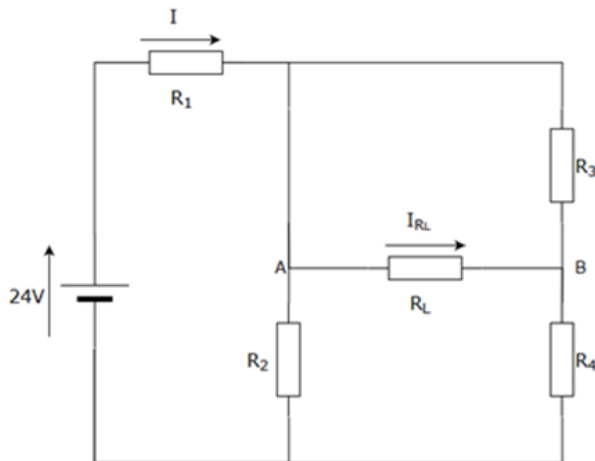
- A) $\frac{N_1}{N_2} = \frac{g + a_y}{g - a_y}$
 B) $\frac{N_1}{N_2} = \frac{g - a_y}{g + a_y}$
 C) $\frac{N_1}{N_2} = \frac{a_y}{g - a_y}$
 D) $\frac{N_1}{N_2} = \frac{g}{g - a_y}$
 E) $\frac{N_1}{N_2} = 1$

26. Sejam duas hastes do mesmo comprimento e diâmetro, mas formadas a partir de diferentes materiais. Uma das hastes possui uma constante de condutividade térmica igual a k_a , a outra possui uma constante de condutividade térmica igual a k_b . As hastes são usadas para conectar duas regiões com diferentes temperaturas, uma delas com temperatura T_1 e a outra com temperatura T_2 , sendo ($T_1 < T_2$). Desta forma, energia é transferida através das hastes por calor, da região de maior temperatura para a de menor temperatura. As hastes podem ser conectadas em série ou em paralelo, conforme figuras (a) e (b) abaixo. A taxa de transferência de calor da conexão em série é igual a H_s e a taxa de transferência de calor da conexão em paralelo é igual a H_p . Qual o valor da relação $\frac{H_p}{H_s}$?



- A) $\frac{H_p}{H_s} = \frac{k_a + k_b}{k_a k_b}$
- B) $\frac{H_p}{H_s} = \frac{k_a + k_b}{k_a - k_b}$
- C) $\frac{H_p}{H_s} = \frac{(k_a + k_b)^2}{k_a k_b}$
- D) $\frac{H_p}{H_s} = 1$
- E) $\frac{H_p}{H_s} = \frac{k_a k_b}{(k_a + k_b)(T_2 - T_1)}$

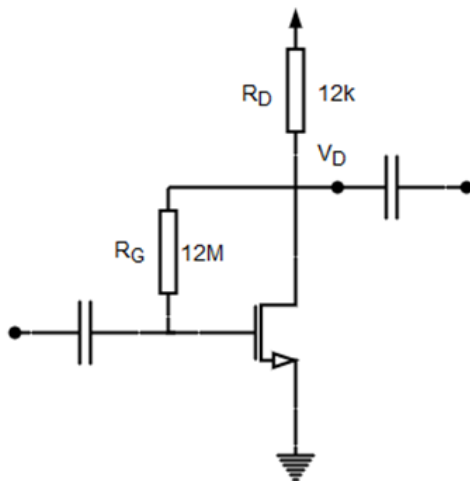
27. Dado o circuito da figura abaixo, encontre os valores da tensão ($V_{R_L} = V_{AB}$) e da corrente (I_{R_L}) no resistor R_L .



- A) $V_{R_L} = 0,00 \text{ V}$; $I_{R_L} = 0,00 \text{ A}$
- B) $V_{R_L} = 8,00 \text{ V}$; $I_{R_L} = 4,00 \text{ A}$
- C) $V_{R_L} = 4,00 \text{ V}$; $I_{R_L} = 2,50 \text{ A}$
- D) $V_{R_L} = 2,50 \text{ V}$; $I_{R_L} = 1,50 \text{ A}$
- E) $V_{R_L} = 2,00 \text{ V}$; $I_{R_L} = 0,50 \text{ A}$

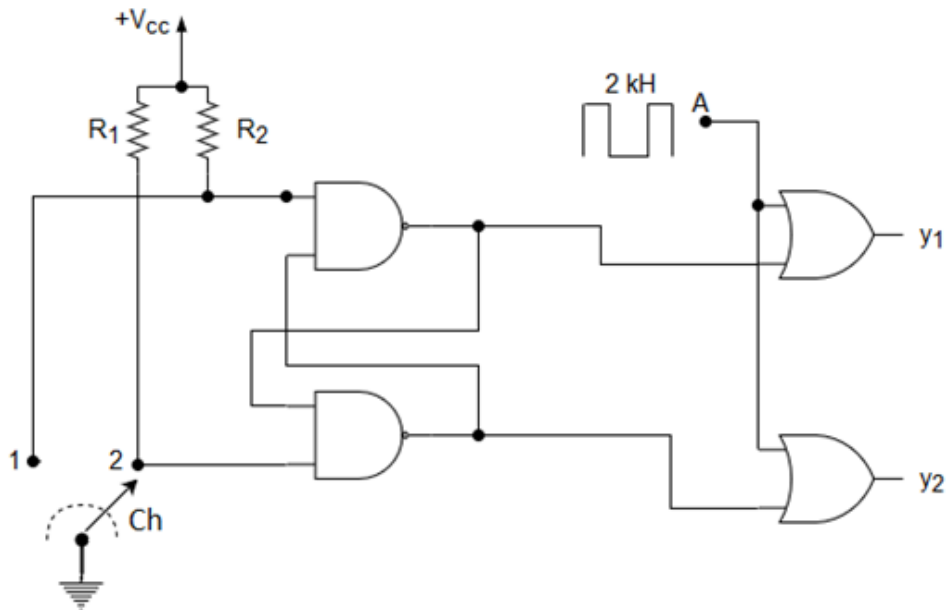
28. Para o circuito apresentado na figura abaixo, encontre a tensão e a corrente de dreno do transistor FET.

Dados do problema: $V_t = 2,00 \text{ V}$; $k_n' \left(\frac{W}{L} \right) = 0,25 \text{ mA/V}$



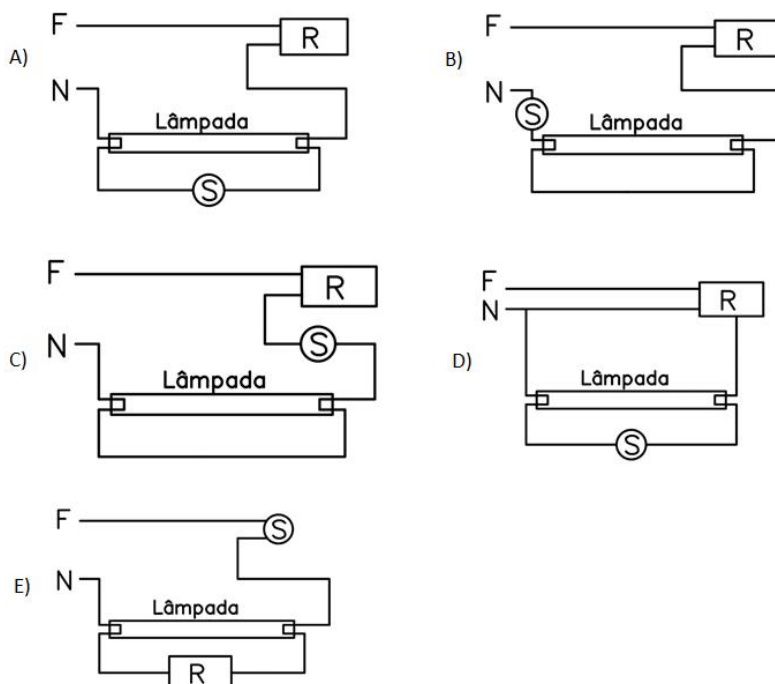
- A) $V_D = 5,04 \text{ V}$ $I_D = 1,08 \text{ mA}$
- B) $V_D = 4,04 \text{ V}$ $I_D = 1,63 \text{ mA}$
- C) $V_D = 10,04 \text{ V}$ $I_D = 2,08 \text{ mA}$
- D) $V_D = 6,04 \text{ V}$ $I_D = 3,08 \text{ mA}$
- E) $V_D = 18,0 \text{ V}$ $I_D = 0,00 \text{ mA}$

29. O circuito apresentado na figura abaixo é formado por duas portas lógicas NAND e duas portas lógicas OR, ligadas conforme a figura. Na entrada (A) é inserida uma onda quadrada de 2 kHz. A chave Ch pode ser colocada ou na posição (1) ou na posição (2). Escolha a alternativa correta:



- A) Quando a Chave Ch se encontra na posição (1), a saída $y_1 = 1$ e a saída $y_2 = 0$
- B) Quando a Chave Ch se encontra na posição (1), a saída $y_1 = 0$ e a saída $y_2 = 1$
- C) Quando a Chave Ch se encontra na posição (1), a saída y_1 apresenta uma onda quadrada de mesma frequência daquela que se encontra na entrada (A) e a saída $y_2 = 0$
- D) Quando a Chave Ch se encontra na posição (1), a saída $y_1 = 1$ e a saída y_2 apresenta uma onda quadrada de mesma frequência daquela que se encontra na entrada (A)
- E) Quando a Chave Ch se encontra na posição (2), a saída $y_1 = 1$ e a saída y_2 apresenta uma onda quadrada de mesma frequência daquela que se encontra na entrada (A)

30. Levando em consideração o esquema de ligação de uma lâmpada fluorescente acionada pelo conjunto reator, indicado nos esquemas pela letra R, e starter, indicado nos esquemas pela letra S, o esquema de ligação correto é:



31. Acredita-se que a idade do Universo seja de $t_U = 5 \cdot 10^{17}$ s e que o tempo de vida de uma certa partícula elementar, denominada de múon, seja de $t_M = 0,9$ ms. Então, podemos afirmar que t_U/t_M vale, aproximadamente:
- A) $5,556 \cdot 10^{20}$
 - B) $(5/9) \cdot 10^{17}$
 - C) $(5/9) \cdot 10^{18}$
 - D) $5,556 \cdot 10^{19}$
 - E) $5,56 \cdot 10^{18}$
32. Um viajante passa sobre uma bela ponte na região dos Andes Colombianos. Para estimar a altura da ponte, ele solta uma pedra e registra com um cronômetro que ela leva 2 segundos para atingir a água abaixo do vão principal da ponte. Se a resistência do ar for considerada desprezível, o valor que mais se aproxima da altura da ponte é:
- A) 5 m
 - B) 10 m
 - C) 12,5 m
 - D) 20 m
 - E) 30 m
33. Um projétil é lançado horizontalmente do alto de um penhasco com uma velocidade de 72 km/h. Se o projétil atinge o solo após 4 segundos, qual é o seu alcance horizontal?
- A) 36 m
 - B) 40 m
 - C) 72 m
 - D) 80 m
 - E) 144 m
34. Uma pequena esfera de 10 g de massa está presa a um barbante. Se esta esfera está girando em torno de um ponto que pode ser considerado o centro de uma circunferência de raio igual a 10 cm, com uma velocidade de módulo igual a 10 m/s, podemos afirmar que a força exercida pelo barbante sobre a esfera é aproximadamente igual a:
- A) 1 N
 - B) 10 N
 - C) 100 N
 - D) 3,14 N
 - E) 314 N
35. Uma força constante de 14 N atua sobre um carrinho de massa $m = 2$ kg que inicialmente encontra-se em repouso. Supondo que o atrito entre os pneus do carrinho e a superfície sobre a qual ele se desloca é desprezível, calcular o tempo necessário para ele atingir a velocidade de 28 m/s.
- A) 4 s
 - B) 8 s
 - C) 10 s
 - D) 14 s
 - E) 21 s
36. Um menino com o seu carrinho de madeira perfazendo uma massa total de 60 kg desce uma duna de areia de 10 m de altura na praia do Cumbuco. Supondo que a velocidade inicial do carrinho no alto da duna seja zero e que metade da energia potencial seja perdida devido ao atrito com a areia e a resistência do ar, então a velocidade com que o menino e o seu carrinho chegam na base da duna (considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$) é:
- A) 3 m/s
 - B) 6 m/s
 - C) 10 m/s
 - D) 13 m/s
 - E) 17 m/s

37. Um bloco de massa M encontra-se sobre uma rampa de inclinação variável num local onde a aceleração da gravidade vale g . Observa-se que o ângulo θ corresponde à inclinação máxima da rampa em relação à horizontal no qual o bloco permanece parado. Qualquer incremento na inclinação, o bloco começa a descer a rampa. Baseado nestas afirmações podemos dizer que o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a rampa é:
- $\text{tg}\theta$
 - $\text{sen}\theta$
 - $\text{cos}\theta$
 - $(M/g) \text{tg}\theta$
 - $(M/g) \text{sen}\theta$
38. Um objeto com massa $m = 10,5$ kg desloca-se ao longo do eixo- x (positivo) submetido a uma força variável dependente da posição dada por $F(x) = x^2$. Se o objeto sai do repouso na posição $x = 1$ m, qual será a sua velocidade na posição $x = 4$ m, admitindo que as forças dissipativas durante todo o movimento sejam desprezíveis.
- 10,5 m/s
 - 6,28 m/s
 - 4 m/s
 - 3,14 m/s
 - 2 m/s
39. Um objeto de massa m_1 e velocidade inicial v_{1i} se move em direção a um alvo de massa m_2 que se encontra inicialmente em repouso. Admitindo que o movimento é unidimensional e que a colisão é elástica, isto é, a energia cinética total é conservada (além do momento linear) podemos afirmar que as velocidades finais dos dois objetos são:
- $v_{1f} = [(2m_1 + m_2)/(m_1 - m_2)] \cdot v_{1i}; v_{2f} = [2m_1 / (m_1 + m_2)] \cdot v_{1i}$
 - $v_{1f} = [(m_1 - m_2)/(m_1 + m_2)] \cdot v_{1i}; v_{2f} = [2m_1 / (m_1 + m_2)] \cdot v_{1i}$
 - $v_{1f} = [(2m_1 - m_2)/(m_1 + m_2)] \cdot v_{1i}; v_{2f} = [2m_1 / (m_1 + m_2)] \cdot v_{1i}$
 - $v_{1f} = [(m_1 - m_2)/(m_1 - m_2)] \cdot v_{1i}; v_{2f} = [m_1 / (m_1 + m_2)] \cdot v_{1i}$
 - $v_{1f} = [(m_1 - m_2)/(m_1 + m_2)] \cdot v_{1i}; v_{2f} = [2m_1 / (m_1 - m_2)] \cdot v_{1i}$
40. Uma bola de 0,5 kg é largada acidentalmente da janela de um edifício e atinge o solo verticalmente com uma velocidade de 30 m/s. Após o contato com o solo a bola ricocheteia e sobe com uma velocidade de 20 m/s. Assim, podemos afirmar que o impulso recebido pela bola durante o contato com o solo é:
- 50 N.s
 - 30 N.s
 - 25 N.s
 - 20 N.s
 - 10 N.s
41. Diz-se que um corpo rígido encontra-se em equilíbrio estático quando:
- O seu centro de massa coincide com o seu centro de gravidade.
 - Todas as forças que agem sobre o corpo é zero e o torque externo em relação ao seu centro de massa é nulo.
 - A força total que age sobre o centro de massa do corpo e o torque externo em relação ao seu centro de massa são nulos.
 - A soma vetorial das forças que agem sobre o corpo e a soma vetorial dos torques externos em relação a qualquer ponto que agem sobre o corpo são nulas.
 - A soma vetorial dos torques externos em relação a qualquer ponto que agem sobre o corpo e a soma vetorial das forças sobre as suas extremidades é nula.

42. Num teste em um laboratório de ensaios mecânicos, uma barra de aço de 66,66 cm é presa a uma das extremidades, enquanto a outra extremidade é submetida a uma força de tração de 60 kN. Supondo que a área da seção transversal da barra seja igual a $0,0005 \text{ m}^2$ e que o módulo de Young do aço seja igual a 2.10^{11} N/m^2 , pode-se dizer que a deformação da barra é de aproximadamente:
- 2,25 mm
 - 1,2 mm
 - 4 mm
 - 0,12 mm
 - 0,4 mm
43. Um pequeno submarino sobe o rio Amazonas com o objetivo de fazer um estudo a respeito do seu leito. Supondo que a densidade da água seja 10^3 N/m^3 , o valor aproximado da força exercida pela água do Amazonas em cada metro quadrado de área do submarino quando ele encontra-se a 10 m de profundidade é:
- 2.10^4 N
 - 3.10^4 N
 - 10^5 N
 - 2.10^5 N
 - 3.10^5 N
44. Em uma grande caixa d'água sem tampa localizada próxima a um centro de treinamento da polícia é produzido um furo por um disparo acidental de uma arma de fogo, a uma distância h da superfície da água. Por causa desse furo, a água começa a escapar da caixa d'água. Considerando que g é a aceleração da gravidade no local onde se encontra a caixa d'água pode-se afirmar que a velocidade com que a água sai por este furo é:
- $v = 2gh$
 - $v = gh/2$
 - $v = (gh/2)^{1/2}$
 - $v = (gh)^{1/2}$
 - $v = (2gh)^{1/2}$
45. A equação de movimento de um oscilador harmônico simples é dada pela expressão $x(t) = A \text{ sen}(\omega_0 t + \pi/3)$, onde A representa a amplitude do movimento, ω_0 é a frequência angular e $\pi/3$ é uma fase. Para esse oscilador podemos afirmar que a velocidade em $t = 2\text{s}$ vale:
- $A \cos(2\omega_0 + \pi/3)$
 - $A \omega_0 \cos(\omega_0 + \pi/3)$
 - $A \omega_0 \text{ sen}(\omega_0 + \pi/3)$
 - $A \omega_0 \cos(\omega_0 + 2\pi/3)$
 - $A \omega_0 \text{ sen}(2\omega_0 + \pi/3)$
46. Um determinado instrumento musical é composto por um tubo de comprimento L no qual uma das extremidades é completamente fechada enquanto a outra é aberta. Assim, os dois maiores comprimentos de onda da onda sonora que pode ser produzida por este instrumento são:
- $2L$ e L
 - $3L$ e $2L$
 - $4L$ e $2L$
 - $(3/2)L$ e $2L$
 - $4L$ e $(4/3)L$

47. Um carro com velocidade v_D aproxima-se de um radar que emite ondas com frequência f . Admitindo que a velocidade do som é v_S , pode-se afirmar que a frequência de batimento entre as ondas da fonte e as ondas refletidas pelo carro é:
- $f \cdot [(v_S + v_D)/(v_S - v_D)] + f/2$
 - $f \cdot [(v_S + v_D)/(v_S - v_D)] - f$
 - $f \cdot [(v_S - v_D)/(v_S + v_D)] + f$
 - $f - f \cdot [(v_S - v_D)/(v_S + v_D)]$
 - $f - f \cdot [v_S/(v_S - v_D)]$
48. Por um fio longo passa uma corrente i . Se uma partícula de carga q move-se inicialmente a uma distância R e paralelamente ao fio com uma velocidade v , então ela estará sujeita a uma força com módulo:
- 0
 - $qv\mu_0 i/2R$
 - $qv\mu_0 i/2\pi R$
 - $2qv\mu_0 i/\pi R$
 - $qv\mu_0 i/\pi R^2$
49. Num circuito ideal LC, ou seja, num circuito no qual a resistência pode ser desprezada, a energia do sistema fica oscilando entre os elementos indutivos e capacitivos. A frequência de oscilação dependerá essencialmente:
- Da carga elétrica e da corrente no instante $t=0$ s.
 - Da indutância e da carga elétrica original no capacitor.
 - Da capacitância e do valor original do campo magnético no indutor.
 - Da carga elétrica original, da capacitância e da indutância do sistema.
 - Da indutância e da capacitância dos elementos indutivos e capacitivos do sistema.
50. No laboratório de uma universidade, experimentos preliminares são realizados para preparar a construção de um grande acelerador de partículas. Num desses experimentos uma partícula de carga q e velocidade v_0 atinge uma região na qual existe um campo magnético \mathbf{H} . Em relação a um tal experimento, pode-se afirmar que:
- a partícula poderá sofrer ou não uma força, dependendo do sinal de sua carga.
 - a partícula continua com a mesma velocidade v_0 mas é defletida aos poucos na direção do campo magnético.
 - a partícula sofrerá a ação de uma força na direção do campo magnético \mathbf{H} e terá uma intensidade proporcional à sua velocidade.
 - a partícula sofrerá a ação de uma força que depende da carga q , da intensidade do campo magnético, do módulo da velocidade e sua direção será perpendicular ao plano formado pelos vetores velocidade e campo magnético.
 - a partícula sofrerá a ação de uma força na direção complementar ao ângulo α , $\pi/2 - \alpha$, onde α é o ângulo entre os vetores velocidade e campo magnético, com intensidade inversamente proporcional ao módulo da velocidade.