



## CÓD 16 - Professor EBTT FÍSICA

**FRASE: PROFESSOR, “SOIS O SAL DA TERRA E A LUZ DO MUNDO”.**  
(Transcrever para o cartão de resposta)



### SUA PROVA

Além deste caderno de prova contendo cinquenta questões você receberá do fiscal de sala uma folha destinada às respostas das questões objetivas.



### TEMPO

- **4h00min** é o tempo disponível para a realização da prova, já incluindo o tempo para a marcação da folha de respostas da prova objetiva.
- **2h00min** após o início da prova será possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de prova.
- **30min** antes do término do período de prova será possível retirar-se da sala levando o caderno de prova.



### NÃO SERÁ PERMITIDO

- qualquer tipo de comunicação entre os candidatos;
- levantar da cadeira sem a devida autorização do fiscal de sala;
- portar aparelhos eletrônicos, tais como bipe, walkman, agenda eletrônica, notebook, netbook, palmtop, receptor, gravador, telefone celular, máquina fotográfica, protetor auricular, MP3, MP4, controle de alarme de carro, pendrive, fones de ouvido, Ipad, Ipod, Iphone etc., bem como relógio de qualquer espécie, óculos escuros ou quaisquer acessórios de chapelaria, tais como chapéu, boné, gorro etc., e ainda lápis, lapiseira, borracha e/ou corretivo de qualquer espécie;
- usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



### INFORMAÇÕES GERAIS

- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de respostas.
- Assine seu nome, no espaço reservado, com caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta.
- Transcreva a frase em sua folha de respostas.
- Em hipótese alguma haverá substituição da folha de respostas por erro do candidato.
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento de suas folhas de respostas. Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas na folha de respostas.
- O IDECAN realizará identificação datiloscópica de todos os candidatos. A identificação datiloscópica compreenderá a coleta das impressões digitais dos candidatos. O IDECAN poderá ainda realizar outros procedimentos de identificação, visando, também, à segurança do certame.
- Ao terminar a prova, você deverá, **OBRIGATORIAMENTE**, entregar as folhas de respostas devidamente preenchidas e assinadas ao fiscal da sala.
- Durante a realização das provas, o envelope de segurança com os equipamentos e materiais não permitidos deverá ser colocado embaixo ou ao lado da carteira/cadeira utilizada pelo candidato, permanecendo lacrado durante toda a realização das provas e somente poderá ser aberto no ambiente externo do local de provas.
- O candidato não poderá recusar-se a submeter à revista do aplicador, bem como à aplicação de detector de metais, inclusive, podendo ser retirado da sala de aplicação de provas para ser submetido a tal procedimento. Ainda, o candidato não poderá alegar motivos religiosos ou crenças pessoais para se eximir de tal procedimento. Artigos religiosos, como burca e quipá, além de aparelhos auricular poderão ser vistoriados, consoante art. 1º, II, b), do anexo inerente ao Decreto 9.508/18.
- Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala só poderão sair juntos, após entregarem ao fiscal de aplicação os documentos que serão utilizados na correção das provas. Caso algum desses candidatos insista em sair do local de aplicação antes de autorizado pelo fiscal de aplicação, deverá assinar termo desistindo do Concurso e, caso se negue, será lavrado Termo de Ocorrência, testemunhado pelos 2 (dois) outros candidatos, pelo fiscal de aplicação da sala e pelo Coordenador da unidade de provas.

**LÍNGUA PORTUGUESA**

**TEXTO I PARA AS QUESTÕES 01 A 10.**

**CIDADANIA NO BRASIL**

Discorda-se da extensão, profundidade e rapidez do fenômeno, não de sua existência. A internacionalização do sistema capitalista, iniciada há séculos mas muito acelerada pelos avanços tecnológicos recentes, e a criação de blocos econômicos e políticos têm causado uma redução do poder dos Estados e uma mudança das identidades nacionais existentes. As várias nações que compunham o antigo império soviético se transformaram em novos Estados-nação. No caso da Europa Ocidental, os vários Estados-nação se fundem em um grande Estado multinacional. A redução do poder do Estado afeta a natureza dos antigos direitos, sobretudo dos direitos políticos e sociais.

Se os direitos políticos significam participação no governo, uma diminuição no poder do governo reduz também a relevância do direito de participar. Por outro lado, a ampliação da competição internacional coloca pressão sobre o custo da mão-de-obra e sobre as finanças estatais, o que acaba afetando o emprego e os gastos do governo, do qual dependem os direitos sociais. Desse modo, as mudanças recentes têm recocado em pauta o debate sobre o problema da cidadania, mesmo nos países em que ele parecia estar razoavelmente resolvido.

Tudo isso mostra a complexidade do problema. O enfrentamento dessa complexidade pode ajudar a identificar melhor as pedras no caminho da construção democrática. Não ofereço receita da cidadania. Também não escrevo para especialistas. Faço convite a todos os que se preocupam com a democracia para uma viagem pelos caminhos tortuosos que a cidadania tem seguido no Brasil. Seguindo-lhe o percurso, o eventual companheiro ou companheira de jornada poderá desenvolver visão própria do problema. Ao fazê-lo, estará exercendo sua cidadania.

*([http://www.do.ufgd.edu.br/mariojunior/arquivos/cidadania\\_brasil.pdf](http://www.do.ufgd.edu.br/mariojunior/arquivos/cidadania_brasil.pdf))*

**O TEXTO I acima aborda aspectos sociológicos, ligados à formação do povo brasileiro. Sobre os aspectos linguísticos presentes no TEXTO I, responda às próximas 10 questões.**

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. No título, o termo “NO BRASIL” trata-se de</p> <p>A) elemento linguístico que especifica o núcleo nominal “CIDADANIA”.</p> <p>B) termo restritivo de verbo.</p> <p>C) indicador de circunstância de lugar ao verbo.</p> <p>D) elemento que indica enumeração argumentativa ao núcleo “CIDADANIA”.</p> <p>E) expressão de natureza expletiva.</p>  | <p>4. Acerca do gênero textual constante do TEXTO I, pode-se afirmar que há predominância de tipo</p> <p>A) argumentativo.</p> <p>B) expositivo.</p> <p>C) injuntivo.</p> <p>D) narrativo.</p> <p>E) descritivo.</p>  |
| <p>2. Em relação ao uso de vírgula, pode-se afirmar que, no trecho “Discorda-se da extensão, profundidade e rapidez do fenômeno, não de sua existência.” (linha 1) a vírgula que antecede o signo linguístico “profundidade” ocorre porque há</p> <p>A) necessidade de separar adjuntos adverbiais deslocados.</p> <p>B) aposto explicativo.</p> <p>C) termos de mesma função sintática.</p> <p>D) adjuntos adnominais restritivos.</p> <p>E) complementos nominais em sequência.</p> | <p>5. A respeito da oração “iniciada há séculos” (linha 2), pode-se afirmar que se trata de</p> <p>A) adjunto adnominal oracional explicativo.</p> <p>B) adjunto adverbial oracional de tempo.</p> <p>C) adjunto adverbial oracional de modo.</p> <p>D) complemento nominal oracional.</p> <p>E) aposto explicativo oracional.</p>  |
| <p>3. Ainda sobre o trecho “Discorda-se da extensão, profundidade e rapidez do fenômeno, não de sua existência.” (linha 1), pode-se afirmar que a partícula “se” trata-se de</p> <p>A) elemento de indeterminação de sujeito paciente.</p> <p>B) elemento de indeterminação de sujeito agente.</p> <p>C) partícula de reflexividade.</p> <p>D) partícula fossilizada.</p> <p>E) figuração como elemento de realce.</p>  | <p>6. A partícula “se” possui, na Língua Portuguesa, várias funções morfosintáticas e vários significados. Sobre tal partícula, presente neste trecho do texto “Se os direitos políticos significam participação no governo, uma diminuição no poder do governo reduz também a relevância do direito de participar.” (linhas 7 e 8), pode-se afirmar que se trata de</p> <p>A) conjunção de valor condicional.</p> <p>B) conjunção de valor causal.</p> <p>C) conjunção de valor temporal.</p> <p>D) pronome de valor condicional.</p> <p>E) pronome de valor causal.</p> |

7. Em "(...) o que acaba afetando o emprego e os gastos do governo, (...)" (linha 9), percebe-se, do ponto de vista dos fatores de textualidade, que

- A) falta total coesão sequencial marcada pelo conectivo "e".
- B) há prejuízo textual em razão da utilização errada dos artigos.
- C) há uso completamente reprovável do gerúndio em qualquer nível de linguagem.
- D) há cadeia coesiva nos elementos de coesão textual "o" e "que".
- E) falta o sujeito para o verbo "acabar".

8. Na passagem "Desse modo, as mudanças recentes têm recolocado em pauta o debate sobre o problema da cidadania, (...)" (linha 10), o elemento "desse modo" marca a sequenciação textual. Não haveria qualquer desvio gramatical e a ideia seria preservada, caso se substituísse o conectivo citado por

- A) "em vista disso".
- B) "eis que".
- C) "em que pese".
- D) "destarte".
- E) "posto que".

9. No trecho "Tudo isso mostra a complexidade do problema." (linha 12), o elemento textual "isso" possui natureza de coesão

- A) exclusivamente sequencial.
- B) exofórica.
- C) catafórica.
- D) expletiva.
- E) referencial anafórica.

10. No trecho "Ao fazê-lo, estará exercendo sua cidadania." (linha 16), ocorre o signo linguístico "fazê-lo", cujo acento gráfico ocorre pelo mesmo motivo que em

- A) "também" (linha 7).
- B) "séculos" (linha 2).
- C) "tecnológicos" (linha 2).
- D) "relevância" (linha 8).
- E) "fenômeno" (linha 1).

## TEXTO II PARA AS QUESTÕES 11 A 20

### FILOSOFIA DOS EPITÁFIOS

Saí, afastando-me dos grupos, e fingindo ler os epitáfios. E, aliás, gosto dos epitáfios; eles são, entre a gente civilizada, uma expressão daquele pio e secreto egoísmo que induz o homem a arrancar à morte um farrapo ao menos da sombra que passou. Daí vem, talvez, a tristeza inconsolável dos que sabem os seus mortos na vala comum (\*); parece-lhes que a podridão anônima os alcança a eles mesmos.

(Machado de Assis, *Memórias Póstumas de Brás Cubas*)

11. A obra de Machado de Assis é uma das mais respeitadas da literatura nacional, principalmente pelas sutilezas estilísticas de construção textual sob a natureza sintático-filosófica. Acerca de tal lógica e de acordo com seus conhecimentos pressupostos, pode-se afirmar que, no título do TEXTO II, a locução "DOS EPITÁFIOS" confere ao substantivo "FILOSOFIA"

- A) a ideia de que os epitáfios têm natureza paciente, ou seja, de que são apenas o objeto da reflexão do narrador-personagem.
- B) a relação de expletividade textual, ou seja, de elemento desnecessário à compreensão da mensagem do narrador-personagem.
- C) a ideia predominante de natureza restritiva e agente, haja vista que o núcleo "EPITÁFIO" desempenha, ao mesmo tempo, a noção de restrição acerca da espécie de filosofia e a percepção de que há uma lógica de filosofia advinda do núcleo da locução adjetiva citada.
- D) a ideia de mera explicação do núcleo substantivo "EPITÁFIO".
- E) a noção exclusiva de restrição de contemporaneidade, porquanto a reflexão abordada é exclusivamente ligada aos tempos atuais.

12. Ainda sobre a locução "DOS EPITÁFIOS" pode-se afirmar que, sintaticamente, funciona como

- A) adjunto adnominal restritivo de "FILOSOFIA".
- B) aposto especificativo de "FILOSOFIA".
- C) complemento nominal de "FILOSOFIA".
- D) adjunto adnominal explicativo de "FILOSOFIA".
- E) aposto explicativo de "FILOSOFIA".

13. Sobre construção textual, pode-se afirmar que, no TEXTO II, há predominância de

- A) narração argumentativo-filosófica.
- B) narração meramente expositiva.
- C) narração injuntiva-expositiva.
- D) argumentação exclusivamente persuasiva.
- E) descrição argumentativa-narrativa.

14. Caso a expressão "à morte" (linha 4) fosse reescrita em português culto contemporâneo, ter-se-ia

- A) "da morte".
- B) "pela morte".
- C) "na morte".
- D) "com a morte".
- E) "acerca da morte".

15. Os estudos brasileiros de varia o linguística descrevem variantes como a norma culta, a coloquial, a padrão etc. Com base nessa informa o, pode-se afirmar que, na passagem “Sa , afastando-me dos grupos (...)” (linha 1), caso fossem ignoradas completamente as diferenças entre as normas acerca da sintaxe de coloca o pronominal e fossem observadas apenas as diferenças de normas com base em outra sintaxe, o trecho seria reescrito da seguinte forma, em variante coloquial da língua portuguesa:

- A) Sa , afastando dos grupos.
- B) Sa , me afastando dos grupos.
- C) Sa , dos grupos me afastando.
- D) Sa , dos grupos afastando-me.
- E) Sa , me dos grupos afastando.

16. O trecho “E, aliás, gosto dos epitáfios; eles s o, entre a gente civilizada, uma expressão daquele pio e secreto ego simo que induz o homem a arrancar   morte um farrapo ao menos da sombra que passou.” (linhas 2 a 5)   construído sob a lógica da coesão sequencial que não se utiliza de marcadores argumentativos para ligar as estruturas oracionais. Caso se substituísse o sinal de ponto e vírgula por um marcador textual de coesão sequencial, sem que se altere a coerência do texto, ter-se-ia o seguinte conectivo:

- A) malgrado
- B) entretentes
- C) porquanto
- D) de balde
- E) conquanto

17. A constru o textual “E, aliás, gosto dos epitáfios; eles s o, entre a gente civilizada, uma expressão daquele pio e secreto ego simo (...)” (linhas 2 e 3) constrói-se por meio de recurso de ironia, o que gera, no contexto apresentado, uma crítica

- A) exclusivamente social acerca da inutilidade dos epitáfios.
- B) predominantemente dogmática acerca da inexistência dos epitáfios.
- C) predominantemente filosófica acerca da fun o dos epitáfios.
- D) exclusivamente epistemológica acerca da inutilidade dos epitáfios.
- E) exclusivamente social acerca da fun o dos epitáfios.

18. O trecho “(...) induz o homem a arrancar   morte um farrapo ao menos da sombra que passou.” (linhas 4 e 5) possui elemento linguístico marcado pelo acento indicativo de crase. Tal acento   proveniente, no caso em tela, em razão da fusão do artigo “a” com a preposi o “a”, a qual adv m da regência do

- A) verbo induzir.
- B) verbo passar.
- C) verbo arrancar.
- D) nome homem.
- E) nome sombra.

19. Acerca do excerto “(...) parece-lhes que a podridão an nima os alcança a eles mesmos.”, (linhas 6 e 7) pode-se afirmar que o

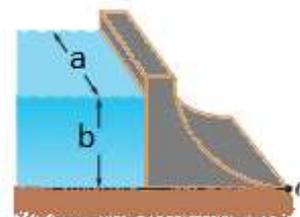
- A) trecho “que a podridão an nima os alcança a eles mesmos funciona” como sujeito do verbo parecer.
- B) pronome “lhes” funciona como sujeito do verbo parecer.
- C) pronome “lhes” funciona como objeto direto do verbo parecer.
- D) pronome “lhes” funciona como dativo de posse do nome podridão.
- E) pronome “os” funciona como objeto direto do verbo parecer.

20. O trecho “(...) uma expressão daquele pio e secreto ego simo que induz o homem a arrancar   morte um farrapo ao menos da sombra que passou.” (linhas 3 a 5)   constituído de duas partículas “que”. Sobre tais partículas, pode-se afirmar que têm

- A) a mesma fun o sint tica, mas classifica es morfológicas distintas.
- B) a mesma fun o sint tica e o mesmo referente textual.
- C) fun o sint tica distinta e o mesmo referente textual.
- D) a mesma fun o sint tica e referentes textuais distintos.
- E) fun es sint ticas distintas e a mesma classifica o morfológica.

#### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

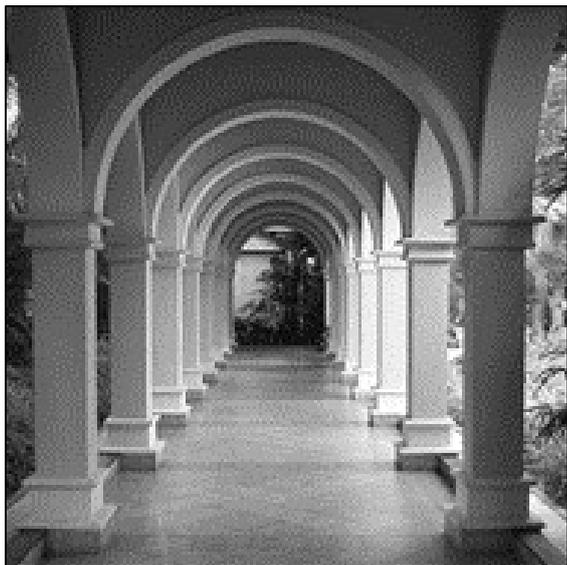
21. Represa   uma barreira artificial feita em cursos de rios para a reten o de grandes quantidades de  gua. Em geral, para fim de cálculos, os engenheiros que trabalham com represas consideram a densidade média da água igual a  $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . O campo de atua o da engenharia nessa área   sobretudo direcionado para abastecer de água zonas residenciais, agrícolas e industriais e para a produ o de energia elétrica. A imagem abaixo apresenta represa com altura  $b = 22 \text{ m}$  e comprimento  $a = 600 \text{ m}$ .



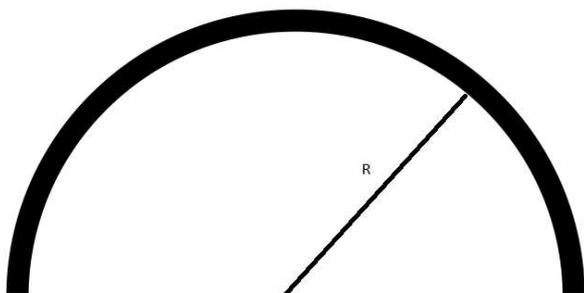
De acordo com o exposto acima, determine qual a força horizontal  $a$  que está submetida a represa por causa da pressão manométrica da  gua. (Se preciso, use  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

- A)  $1,452 \times 10^9 \text{ N}$
- B)  $1,32 \times 10^8 \text{ N}$
- C)  $2,9 \times 10^9 \text{ N}$
- D)  $1,92 \times 10^9 \text{ N}$
- E)  $4,22 \times 10^9 \text{ N}$

22. A figura abaixo mostra um corredor que durante todo seu comprimento é formado por arcos com formato de um semicírculo na sua parte superior. Formas circulares como esta são encontradas em algumas obras mais antigas.



Observe a figura baixa que representa apenas a parte semicircular ao qual deve ser calculado a posição do centro de massa.



Qual seria a posição do centro de massa dessa geometria?

- A)  $\frac{2R}{\pi}$
- B)  $\frac{R}{\pi}$
- C)  $\frac{2M}{\pi}$
- D)  $\frac{R}{2}$
- E)  $\frac{R}{3}$

23. A aceleração de uma partícula que se move no espaço tridimensional é  $\vec{a} = 2t\hat{i} + 5t\hat{j} + 3t\hat{k}$ , em que a aceleração está em metros por segundo ao quadrado e  $t$  em segundos. Em  $t = 0s$ , o vetor posição  $\vec{r} = 3m\hat{i} + 8m\hat{j}$  indica a localização da partícula, que nesse instante tem uma velocidade de  $\vec{v} = 8\hat{i} + 12\hat{j} + 1\hat{k} m/s$ . Calcule, aproximadamente, o vetor posição dessa partícula em  $t = 5s$ .

- A)  $168m\hat{i} + 380,5m\hat{j} + 192,5m\hat{k}$
- B)  $84,6m\hat{i} + 130,25m\hat{j} + 192,5m\hat{k}$
- C)  $168m\hat{i} + 130,5m\hat{j} + 67,5m\hat{k}$
- D)  $84,66m\hat{i} + 172,16m\hat{j} + 67,5m\hat{k}$
- E)  $84,6m\hat{i} + 30,16m\hat{j} + 67,5m\hat{k}$

24. Dois vetores  $\vec{v}$  e  $\vec{B}$  estão no plano  $xy$ , representando, respectivamente, velocidade e campo magnético.  $\vec{v}$  tem módulo igual a 4 e ângulo de  $60^\circ$ ,  $\vec{B}$  tem componentes  $3\hat{i} - 6\hat{j}$ . Se a carga vale 1 C, determine o vetor força magnética que atua sobre a carga.

- A)  $(18\sqrt{3})\hat{k}$
- B)  $(-6 - 12\sqrt{3})\hat{k}$
- C)  $4\sqrt{3}\hat{i} + 4\hat{j} - (12 + 6\sqrt{3})\hat{k}$
- D)  $4\hat{j} + (18\sqrt{3})\hat{k}$
- E)  $6\hat{i} + 12\sqrt{3}\hat{j}$

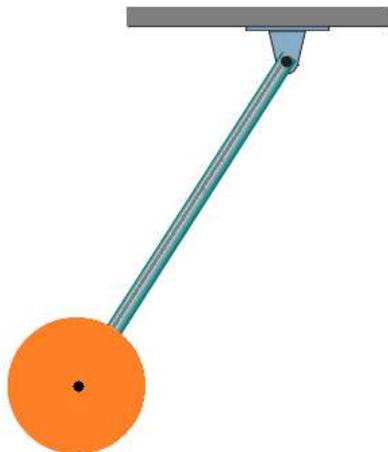
25. Uma carga  $q$  entra em um campo magnético. Observe os vetores  $\vec{v} = v_x\hat{i} + v_y\hat{j} + v_z\hat{k}$  e  $\vec{B} = B_x\hat{i} + B_y\hat{j} + B_z\hat{k}$  que estão em um espaço vetorial  $\mathbb{R}^3$ . A alternativa que expressa exatamente o vetor força magnética resultante paralela ao plano formado pelos vetores  $\vec{v}$  e  $\vec{B}$  é

- A)  $q[(v_yB_z - v_zB_y)\hat{i} + (v_zB_x - v_xB_z)\hat{j} + (v_xB_y - v_yB_x)\hat{k}]$
- B)  $q(v_yB_z - v_zB_y)\hat{i} + q(v_zB_x + v_xB_z)\hat{j} + q(v_xB_y - v_yB_x)\hat{k}$
- C)  $q(v_yB_z)\hat{i} + (v_zB_x)\hat{j} + (v_xB_y)\hat{k}$
- D)  $q(v_zB_y)\hat{i} + q(v_xB_z)\hat{j} + q(v_yB_x)\hat{k}$
- E)  $q[(v_xB_x)\hat{i} + (v_yB_y)\hat{j} + (v_zB_z)\hat{k}]$

26. O calor sempre flui naturalmente de uma região mais quente para uma região mais fria. Essa propagação de calor pode ocorrer de diversas maneiras. A propagação de energia térmica de um ponto a outro que ocorre predominantemente em meios fluidos é

- A) condução, somente.
- B) radiação, somente.
- C) convecção, somente.
- D) condução e radiação.
- E) radiação e convecção.

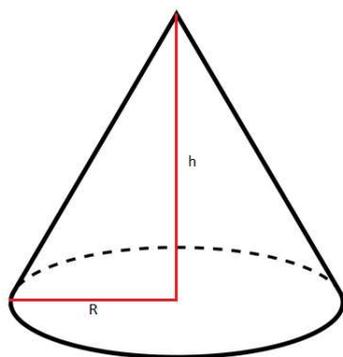
27. A figura abaixo apresenta um pêndulo, de tamanho  $L$  e massa  $M$ , preso a um teto. Um disco, de raio  $r$  e massa  $m$ , é preso na sua extremidade inferior que rotacional em torno de seu próprio eixo.



Calcule o valor do momento de inércia total desse pêndulo.

- A)  $I = \frac{mr^2}{2} + \frac{ML^3}{3}$   
 B)  $I = \frac{(m+M)r^2}{2} + \frac{ML^3}{3}$   
 C)  $I = \frac{mr^2}{2} + \frac{L^3}{3}$   
 D)  $I = \frac{3}{2}mr^2 + mL^2 \left(1 + \frac{2r}{L} + \frac{M}{3m}\right)$   
 E)  $I = \frac{mr^2}{2} + \frac{ML^3}{3} + 2(m + M)rL$

28. A figura abaixo apresenta um cone formado por areia da praia.



O cone possui um raio de 2 metros. Calcule a altura do cone de areia para que um grão de areia não escorra do cone após o cone ser formado. Caso precise, utilize 0,5 para o valor do coeficiente de atrito estático do grão.

- A)  $h = 1$  m  
 B)  $h = 2$  m  
 C)  $h = 4$  m  
 D)  $h = 0,5$  m  
 E)  $h = 8$  m

29. Sobre a lei da conservação de energia da termodinâmica, é correto afirmar que

- A) a energia externa de um sistema tende a aumentar, se acrescentarmos energia na forma de calor, e a diminuir, se removermos energia na forma de trabalho realizado pelo sistema.  
 B) a energia interna de um sistema tende a aumentar, se acrescentarmos energia na forma de calor, e a diminuir, se removermos energia na forma de trabalho realizado pelo sistema.  
 C) a energia interna de um sistema tende a ser invariante, se acrescentarmos energia na forma de calor, mas a diminuir, se removermos energia na forma de trabalho realizado pelo sistema.  
 D) a energia interna de um sistema tende a variar de forma negativa, se acrescentarmos energia na forma de calor, e a diminuir, se removermos energia na forma de trabalho realizado pelo sistema.  
 E) a energia interna de um sistema tende a variar de forma positiva, se acrescentarmos energia na forma de trabalho, e a diminuir, se removermos energia na forma de calor realizado pelo sistema.

30. Sobre a grandeza física  $Q - W$ , correspondente à primeira lei da termodinâmica, é correto afirmar que

- A) independe do estado inicial e final.  
 B) é a mesma para todos os processos.  
 C) é dependente da trajetória realizada entre os estados inicial e final.  
 D) não representa a variação de uma propriedade intrínseca do sistema.  
 E) representa a energia externa de um sistema que está perdendo energia constantemente.

31. Pode-se afirmar que o campo elétrico é uma grandeza vetorial que é formada por uma distribução de vetores, um para cada ponto da região em torno de um objeto ou carga eletricamente carregada. A respeito do campo elétrico, podemos afirmar que

- A) o campo elétrico é uma grandeza vetorial de módulo sempre constante.  
 B) o campo elétrico de um corpo esférico é dito uniforme em qualquer região do espaço.  
 C) a carga responsável por gerar o campo elétrico não especifica em nenhum momento o sentido do vetor campo elétrico.  
 D) o meio material que circunda uma carga elétrica não influencia no valor do campo elétrico uma vez que "k" é uma constante.  
 E) o campo elétrico, em uma região especifica, é uniforme sempre que a densidade superficial de linhas de campo, dentro da região especificada, for constante.

32. Um estudante de Física está jogando vídeo game quando resolve ir à cozinha tomar gua. Ao pegar na porta da geladeira, toma um choque. Assinale a alternativa que melhor explica a causa do acidente.

- A) O estudante estava calçado com botas de borracha extremamente grossas e, por isso, ao tocar na porta da geladeira, criou uma diferença de potencial entre sua mão e seus pés, por isso levou um choque. A geladeira era nova e estava dentro das normas padrão de aterramento.
- B) O estudante estava com os pes descalços e, ao pegar na porta da geladeira, encostou na borda da porta da geladeira que estava descascada. Por ser uma geladeira antiga, não possuía o aterramento adequado, permitindo o acúmulo de cargas em sua armadura.
- C) Ao passar muito tempo na frente da televisão LCD, o estudante sofreu um processo de eletrizao por induo e, como a geladeira era inox, foi criado um campo elétrico entre sua mão e a geladeira, facilitando o movimento de cargas entre os dois corpos.
- D) O estudante estava suado e com os pes descalços e tocou na porta da geladeira que estava enferrujada. A geladeira era nova e possuía aterramento adequado para a retirada de elétrons de sua armadura.
- E) O estudante foi correndo de onde estava jogando vídeo game para a cozinha. Com isso, ele sofreu um processo de eletrizao por contato entre o piso e seus pés.

33. O movimento uniforme de uma partícula em um caso ideal  caracterizado por possuir uma velocidade constante em todo o seu trajeto. Já o movimento uniformemente variado de uma partícula em um caso ideal  caracterizado por possuir uma acelerao constante em todo o seu trajeto. Baseado nas afirmaoes dadas acima, assinale a alternativa que apresenta os dois casos de movimento.

- A) Movimento circular.
- B) Movimento oblíquo.
- C) Movimento de queda livre.
- D) Movimento de um oscilador harmnico simples.
- E) Movimento de uma partícula carregada em um campo elétrico.

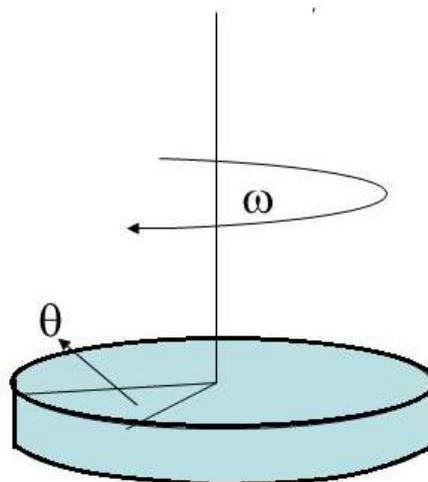
34. Diversos são os eixos de movimento de um corpo. Um corpo pode se movimentar em uma direo, em duas ou em três direoes. O movimento circular  um exemplo de um movimento de uma partícula que se move em duas direoes. Esse movimento pode ser chamado de "Movimento Circular Uniforme". Esse termo  utilizado na situao em que

- A) a acelerao  zero.
- B) a velocidade vetorial  constante.
- C) o movimento se dá apenas em um eixo.
- D) o módulo do vetor velocidade  constante.
- E) a acelerao centrípeta aponta para dentro do movimento circular.

35. A combinao de duas ou mais ondas passando em uma mesma região de forma simultânea  recorrente no nosso dia a dia. Um bom exemplo disso  quando andamos em uma rua bastante barulhenta. As ondas sonoras de diversas fontes chegam simultaneamente aos nossos ouvidos. A esse efeito d-se o nome de princípio da superposio, segundo o qual

- A) ondas elásticas em meios fluidos que se propagam em sentidos opostos.
- B) ondas sonoras de fontes diversas que estão sempre em sentidos opostos.
- C) quando vários efeitos ocorrem simultaneamente, o efeito total  a soma dos efeitos individuais.
- D) efeitos de superposio que são baseados na interao de ondas que interagem em posioes distintas do espaço.
- E) efeitos que ocorrem em discordância do efeito resultante do produto de ondas duplicadas no meio de propagao.

36. A figura abaixo apresenta um disco de raio 20 cm e massa 400 g, que está suspenso por um fio preso ao seu centro. O disco  girado levemente para a direita e liberado. O fio possui uma constante de torço igual a 0,2 N.m/rad, capaz de fazer o disco oscilar em torno do eixo do fio.



Com base nos dados, calcule o valor do período de oscilao do disco.

- A) 1,256
- B)  $\sqrt{0,5}$
- C)  $6,28\sqrt{0,8}$
- D) 6,28
- E) 10,56

37. Os elétrons livres que existem em um fio de cobre se movem em direções aleatórias com velocidades superiores a 1.000.000 m/s. Se elétrons de condução passarem em um plano imaginário perpendicular a um fio de cobre, podemos afirmar que tem-se uma corrente elétrica nesse fio?
- A) Não. Para que exista corrente elétrica em um fio é necessário que haja um fluxo líquido de cargas carregadas através de uma superfície contida no fio de cobre.  
B) Não. Elétrons em movimento não corresponde a corrente elétrica. São prótons em movimento retilíneo constante que produzem corrente elétrica em um fio de cobre.  
C) Sim. Fios de cobre possuem excesso de elétrons livres e para que os elétrons de condução se movimentem basta aplicar uma força de origem mecânica ao fio.  
D) Sim. Para que uma corrente elétrica percorra um fio de cobre basta que os elétrons se movimentem em um plano perpendicular ao fio de cobre.  
E) Sim. Um fluxo dos elétrons de condução já é suficiente para vincular a corrente elétrica.
- 
38. Um fio de cobre cilíndrico possui uma densidade de corrente dada por  $J(r) = B \cdot r$ , sendo  $r$  o raio do fio, em metros, e  $B = 4 \times 10^6 \text{ A/m}^3$ . Calcule o valor da corrente que passa em uma região do fio entre os valores de  $r_1 = 1,0 \text{ mm}$  e  $r_2 = 1,01 \text{ mm}$  do centro do fio.
- A)  $12,56 \mu\text{A}$   
B)  $10,23 \mu\text{A}$   
C)  $1,52 \mu\text{A}$   
D)  $25,12 \mu\text{A}$   
E)  $0,50 \mu\text{A}$
- 
39. Uma partícula carregada ao entrar em um campo magnético percorre uma trajetória circular que pode ter o sentido horário ou anti-horário. Sobre a velocidade de movimento dessa partícula, pode-se afirmar que
- A) independente da velocidade, as partículas sempre percorrerão circunferências de mesmo raio.  
B) partículas velozes se movem em círculos maiores do que partículas com velocidades menores.  
C) partículas muito rápidas possuem uma razão de carga e massa bem maior do que partículas mais lentas.  
D) ao entrarem em um campo magnético, as partículas possuem velocidade constante independente do campo magnético.  
E) ao entrarem em um campo magnético, as partículas possuem velocidade constante independente da massa.
- 
40. Uma lente é um objeto transparente que necessariamente é limitado por duas superfícies refratoras e possui um eixo central em comum. Raios luminosos podem mudar a direção ao penetrar em lentes. Um exemplo claro desse desvio é quando a lente está imersa no ar. Qual das alternativas abaixo explica o desvio dos raios luminosos em lentes?
- A) Como o índice de refração do ar e da lente são diferentes, a luz é refratada ao penetrar e ao sair da lente.  
B) Uma lente desvia os raios luminosos independentemente dos índices de refração do meio material e do meio onde a lente está imersa.  
C) Com índices de refração igual ao do ar, a passagem de luz na lente é facilitada, fazendo com que os raios luminosos sejam desviados.  
D) Ao penetrar nas lentes, as ondas eletromagnéticas interagem com o meio material e perdem energia, provocando assim o desvio dos raios luminosos.  
E) Ondas eletromagnéticas possuem elevados valores de comprimento de ondas. Ao interagir com uma lente, o meio muda e seu comprimento de onda aumenta mais ainda. Para que isso ocorra, a luz deve desviar.
- 
41. Imagens virtuais e reais podem ser formadas por reflexão, por exemplo, uma imagem formada em um espelho, e por refração, quando são formadas por lentes, por exemplo. Sobre imagens reais e virtuais, é correto afirmar que
- A) uma imagem formada por raios luminosos é chamada de real e uma imagem formada pelo prolongamento de raios luminosos para trás é chamada de imagem virtual.  
B) uma imagem real sempre é formada dentro do espelho. Uma virtual é formada na frente do espelho.  
C) a imagem real é formada pelo prolongamento dos raios luminosos desenhados para trás do espelho e a virtual é desenhada a frente do espelho.  
D) as imagens virtuais formadas em lentes possuem sempre mesmo tamanho e as formadas em espelho possuem tamanhos sempre menores.  
E) se a imagem virtual é formada atrás do ponto focal, a imagem real será formada a frente.
- 
42. Suponha que você está em uma cidade onde o período de inverno atinge valores de temperaturas extremamente baixos e você precisa construir uma casa que lhe dê proteção das baixas temperaturas do inverno. O material que você deve utilizar para atingir seu objetivo deverá ter
- A) valor de espessura e condutividade térmica bastante elevados e quase iguais para conseguir um valor de resistência térmica também elevado.  
B) razão entre espessura e condutividade térmica bastante elevada.  
C) espessura elevada e uma condutividade térmica zero.  
D) elevado valor de espessura e de condutividade térmica.  
E) espessura quase zero e condutividade térmica necessariamente igual a zero.

43. Um movimento oblíquo carrega consigo, basicamente em condições ideais, dois tipos básicos de energia: a energia cinética e a energia potencial. Sobre esses dois tipos de energia no movimento, é correto afirmar que

- A) em todo o trajeto parabólico de uma partícula só existem dois casos em que atua somente um tipo de energia e esses casos estão nos pontos de partida e de chegada da partícula.
- B) em todo o trajeto parabólico de uma partícula as energias potencial e cinética sempre estão compostas a situação.
- C) no ponto de altura máxima só identificamos a energia potencial gravitacional. A energia cinética é zero.
- D) no ponto de altura máxima a energia cinética do corpo é maior que na situação onde o corpo estava no ponto mais baixo do trajeto.
- E) no ponto de altura mínima só é possível identificar uma pequena fração da energia cinética e uma maior fração da energia potencial gravitacional.

44. Dois recipientes iguais e com formato cilíndrico estão com sua base na mesma horizontal um do outro. Esses recipientes contêm um líquido de densidade igual a  $2000 \text{ kg/m}^3$ . A soma das áreas dos dois recipientes é igual a  $16 \text{ cm}^2$ . Em um dos recipientes a altura do líquido é  $0,4 \text{ m}$  e no outro é igual a  $2 \text{ m}$ . Calcule o trabalho realizado no líquido para igualar os seus níveis quando os recipientes forem conectados um ao outro pela parte mais inferior dos recipientes. Caso necessário, utilize a gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ .

- A)  $6,4 \text{ J}$
- B)  $10,24 \text{ J}$
- C)  $25,6 \text{ J}$
- D)  $40,96 \text{ J}$
- E)  $102 \text{ J}$

45. "Se uma pessoa fosse posta em um recipiente, em cima de uma balança, totalmente isolado do meio externo ele não seria capaz de dizer se o recipiente está em repouso na Terra, e sujeito apenas à força gravitacional da Terra, ou acelerando no espaço interestelar a  $9,8 \text{ m/s}^2$ , sujeito apenas à força responsável por essa aceleração. Nas duas situações ele teria as mesmas sensações e leria o mesmo valor para o seu peso." Baseado no texto acima, assinale a única alternativa correta.

- A) O texto aborda trecho do enunciado de Albert Einstein para a teoria do efeito fóton elétrico.
- B) O texto acima refere-se à ideia central de Isaac Newton para postular a teoria da gravitação universal.
- C) O texto acima refere-se ao princípio de equivalência, segundo o qual a gravitação e a aceleração são equivalentes.
- D) O texto é apenas um trecho da carta trocada entre Isaac Newton e Isaac Barrow, com quem teve seu primeiro contato sobre alquimia.
- E) O texto mostra um rascunho de Isaac Barrow e Henry More sobre a teoria da gravitação universal que tempos depois foi entregue a Isaac Newton para que ele publicasse no futuro.

46. Considere um planeta maciço de raio  $R$  e massa  $M$  cercado por uma casca de raio interno  $R$ , raio externo  $2R$  e massa  $4M$ . Se  $M = 8,3 \times 10^{26} \text{ kg}$  e  $R = 3,85 \times 10^6 \text{ m}$ , qual é a razão entre a aceleração gravitacional de uma partícula no ponto a uma distância  $R$  com uma partícula no ponto a uma distância  $3R$  do centro do planeta?

- A)  $5/9$
- B)  $9/5$
- C)  $4/3$
- D)  $3/4$
- E)  $3/5$

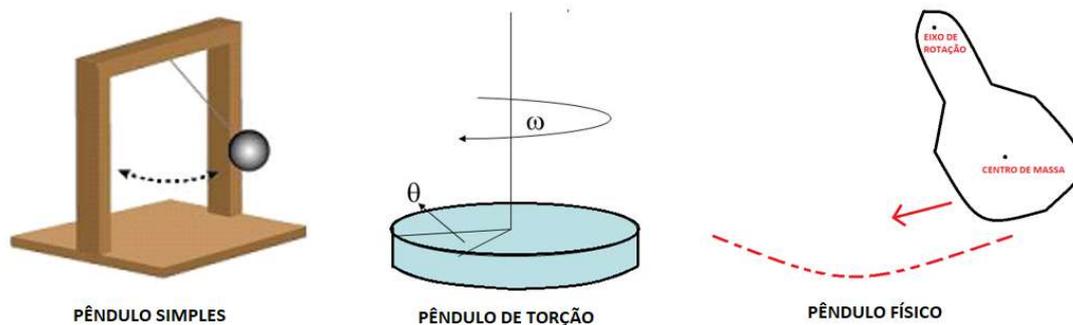
47. Quando empurramos ou tentamos empurrar um corpo sobre uma superfície, a interação dos átomos do corpo com os átomos da superfície faz com que haja uma resistência ao movimento. A resistência é considerada como uma única força, que recebe o nome de força de atrito. Sobre a força de atrito, é possível afirmar que

- A) é contrária ao movimento de qualquer objeto em uma superfície.
- B) é contrária ao movimento ou tendência de movimento relativo das superfícies de contato.
- C) sempre que se falar de atrito cinético, consideramos que o corpo sólido está totalmente em repouso.
- D) sempre que se falar de atrito estático, consideramos que o corpo sólido está totalmente em movimento.
- E) existem dois tipos de forças de atrito: força de atrito estático e cinético. Ambos possuem mesmo valor, independente da natureza dos materiais.

48. "Se um corpo está em queda livre no ar, de forma retilínea, sua velocidade sempre será variável?" Assinale a alternativa que responde corretamente ao questionamento acima.

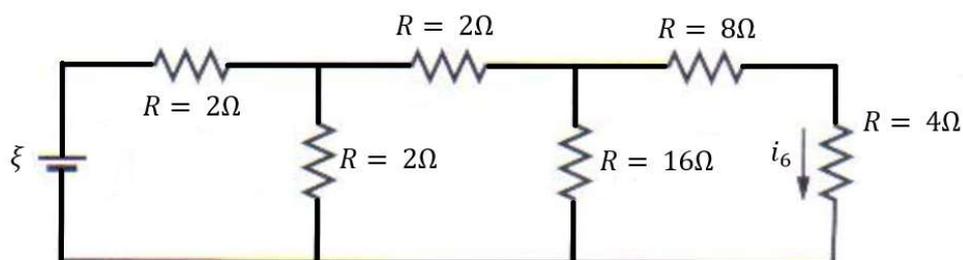
- A) Sim, sempre será, pois a variação da velocidade depende exclusivamente do fato de estar no ar.
- B) Sim, sempre será variável, uma vez que a velocidade irá variar com a aceleração da gravidade.
- C) Não, tenderá a variar de forma negativa, uma vez que, neste caso, a aceleração da gravidade é contrária ao movimento.
- D) Não, pois o movimento será constante em todo o tempo de queda, independente da forma do objeto.
- E) Não, pois, quando considerado uma força de resistência diretamente proporcional a velocidade de movimento do corpo, este corpo poderá atingir uma velocidade constante quando considerado um tempo de queda extremamente alto.

49. A figura abaixo apresenta três tipos de pêndulos. Analise a figura e assinale a alternativa correta com relação a pelo menos um pêndulo.



- A) O pêndulo simples possui uma frequência infinita caso a sua massa seja muito grande.
- B) Os pêndulos simples, de torção e físico são exemplos de sistemas que não possuem similaridade com o sistema massa mola.
- C) Um pêndulo físico não oscila se o ponto fixo é o centro de massa. Nesse caso temos o período igual ao infinito, o que significa que o pêndulo jamais chega a completar uma oscilação.
- D) O pêndulo de torção possui algumas similaridades a um sistema massa mola que possui uma força restauradora, porém seu sentido de restauração é no mesmo sentido do movimento do pêndulo, por isso sua equação é positiva.
- E) O pêndulo simples possui um período de oscilação que independe da massa do objeto suspenso. O pêndulo de torção tem uma frequência inversamente proporcional a seu período de oscilação. O pêndulo físico, quando preso ao centro de massa, oscila independente de sua massa.

50. A figura abaixo apresenta um circuito de resistores que formam uma combinação em série e em paralelo.



Calcule o valor da força eletromotriz da fonte do circuito. (Considere a fonte ideal).

- A) 21,7 V
- B) 26,6 V
- C) 36,1 V
- D) 38,3 V
- E) 48,3 V