



PROCESSO SELETIVO 2008/2

22 de junho de 2008

CADERNO DE PROVA DISCURSIVA ***RESPOSTAS ESPERADAS PELAS BANCAS ELABORADORAS***

CURSOS

- ENGENHARIA CIVIL
- ENGENHARIA AGRÍCOLA

Identificação do candidato

VALORES DE CONSTANTES E GRANDEZAS FÍSICAS

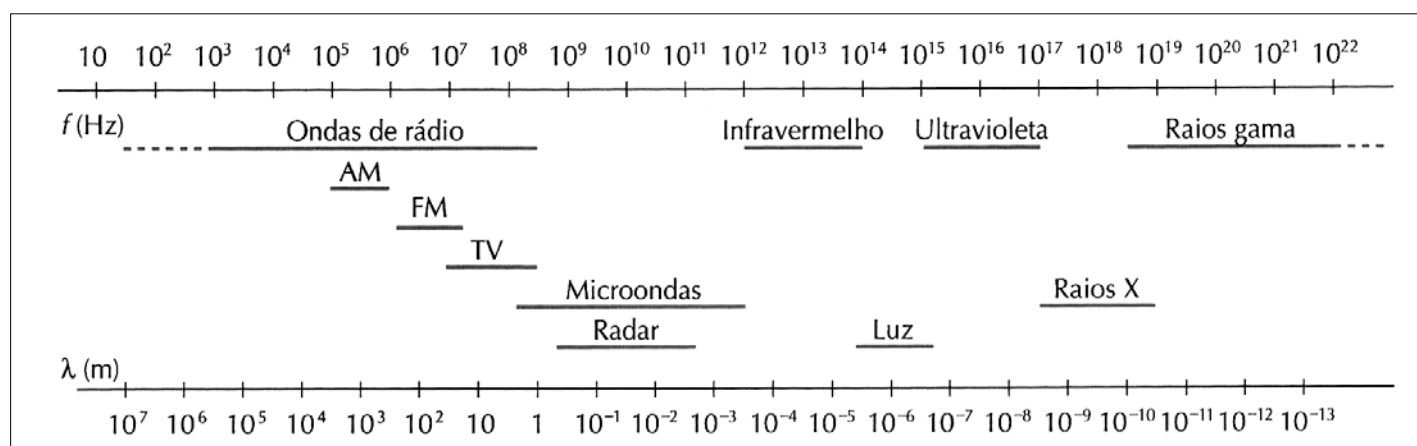
– aceleração da gravidade	$g = 10 \text{ m/s}^2$
– calor específico da água	$c = 1,0 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)} = 4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$
– carga do elétron (em módulo)	$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
– constante da lei de Coulomb	$k = 9,0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
– constante de Avogrado	$N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
– constante de gravitação universal	$G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
– constante de Planck	$h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}$
– constante universal dos gases	$R = 8,3 \text{ J/(mol K)}$
– densidade da água	$d = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
– massa do elétron	$m_{\text{elétron}} = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
– massa do próton	$m_{\text{próton}} = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$
– velocidade da luz no vácuo	$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$
– velocidade do som no ar	$v_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$
– constante dielétrica do tolueno	$\epsilon_t = 2,3$
– constante dielétrica do vácuo	$\epsilon_v = 1,0$

TABELA TRIGONOMÉTRICA

ângulo θ	sen (θ)	cos (θ)
0°	0,000	1,000
5°	0,087	0,996
10°	0,174	0,985
15°	0,259	0,966
20°	0,342	0,940
25°	0,423	0,906
30°	0,500	0,866
35°	0,574	0,819
40°	0,643	0,766
45°	0,707	0,707

ângulo θ	sen (θ)	cos (θ)
50°	0,766	0,643
55°	0,819	0,574
60°	0,866	0,500
65°	0,906	0,423
70°	0,940	0,342
75°	0,966	0,259
80°	0,985	0,174
85°	0,996	0,087
90°	1,00	0,000

DIAGRAMA DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO



As questões 1 e 2 referem-se aos textos a seguir.

TEXTO 1

LÍNGUA

Esta língua é como um elástico
Que espicharam pelo mundo

No início era tensa,
de tão clássica.

Com o tempo, se foi amaciando,
Foi-se tornando romântica,
Incorporando os termos nativos
E amolecendo nas folhas de bananeira
As expressões mais sisudas.

Um elástico que não se pode
mais trocar, de tão gasto;
nem se arrebenta mais, de tão forte.

Um elástico assim como é a vida
Que nunca volta ao ponto de partida.

TELES, Gilberto Mendonça. *Os melhores poemas*. São Paulo: Global, 2001. p. 127.

TEXTO 2

PRONOMINAIS

Dê-me um cigarro
Diz a gramática
Do professor e do aluno
E do mulato sabido
Mas o bom negro e o bom branco
Da Nação Brasileira
Dizem todos os dias
Deixa disso camarada
Me dá um cigarro

ANDRADE, Oswald. *Pau-Brasil*. São Paulo: Globo, 2003.

TEXTO 3



CAMARGO, José Eduardo e SOARES, L. *O Brasil das placas – viagem por um país ao pé da letra*. São Paulo: Panda Books, 2007.

QUESTÃO 1

Oswald de Andrade e Gilberto Mendonça Teles são poetas brasileiros e, nos dois textos, tematizam a língua portuguesa usada no Brasil. Com base na leitura dos dois poemas,

- a) aponte os versos em que Oswald de Andrade e Gilberto Mendonça Teles expressam a brasilidade da língua portuguesa;

RESPOSTA ESPERADA

Gilberto Mendonça Teles: “Incorporando os termos nativos” ou “E amolecendo nas folhas de bananeira”.

Oswald de Andrade: “E o mulato sabido”

“Mas o bom negro e o bom branco

Da nação brasileira”.

- b) qual dos dois poetas apresenta uma concepção mais flexível com relação aos usos da língua portuguesa falada no Brasil. Cite um exemplo.

RESPOSTA ESPERADA

Oswald de Andrade: “Me dá um cigarro” ou

“Dizem todos os dias” ou

“Deixa disso camarada”

QUESTÃO 2

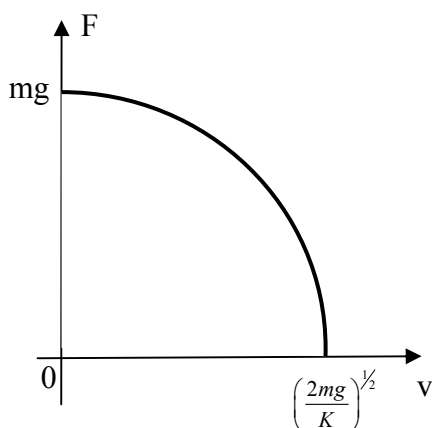
O texto de placas constitui um gênero muito comum na língua portuguesa e usado em diferentes níveis lingüísticos. Considerando a foto da placa acima e o poema de Oswald de Andrade, mostre como o texto da placa poderia ser reescrito, segundo a “gramática do professor e do aluno e do mulato sabido” de que fala Oswald de Andrade.

RESPOSTA ESPERADA

Vendem-se carvão e botijão.

QUESTÃO 3

Consideremos um corpo esférico, semelhante a uma bola de futebol, abandonada do repouso de uma grande altitude em relação ao solo. Durante a queda, seu peso ($\vec{P} = m\vec{g}$) permanecerá constante, enquanto a força de resistência do ar ($\vec{F}_r$) terá sua intensidade crescente à medida que o corpo ganha velocidade ($F_r = Kv^2$). Essa etapa de movimento acelerado tem sua duração limitada, visto que atingida certa velocidade-limite (v_{lim}), a força de resistência assumirá intensidade igual à força peso. A partir daí, a força resultante será nula, de modo que o corpo prosseguirá sua queda em movimento retilíneo uniforme. Considerando essas informações e desprezando as variações de campo gravitacional, construa o gráfico da intensidade da força resultante em função da velocidade.

RESOLUÇÃO ESPERADA

Em $t=0$, a força é máxima e vale mg .

Uma vez atingida a velocidade limite, a resultante for nula, ou seja:

$$P = F_r$$

$$mg = k \frac{v^2}{2} \quad \rightarrow \quad v_{Lim} = \left(\frac{2mg}{K} \right)^{1/2}$$

QUESTÃO 4

Um dos graves problemas da nossa sociedade é a poluição sonora, razão pela qual o número de pessoas com problemas auditivos causados pelo excesso de exposição ao som vem aumentando todos os anos. O nível sonoro está relacionado com a energia que ele transporta. Quando o ouvido humano é submetido continuamente a níveis sonoros superiores a 100 dB, sofre lesões irreparáveis, que causam diminuição da audição. Pesquisadores acreditam que níveis sonoros muito altos podem chegar a provocar uma espécie de diabetes pancreática em virtude do aumento da corticotrofina (um tipo de hormônio) e diminuição da liberação de anticorpos pelo tecido linfóide, baixando a imunidade do organismo e predispondo ao ataque de vírus e bactérias. Sabendo que a mínima intensidade física audível I_0 é 10^{-12} W/m^2 , responda ao que se pede.

- a) Que qualidade do som deve ser limitada para evitar a poluição sonora?

RESOLUÇÃO ESPERADA

Intensidade.

- b) O nível de ruído no interior de uma estação rodoviária é de 100 dB. Qual a intensidade física sonora neste ambiente?

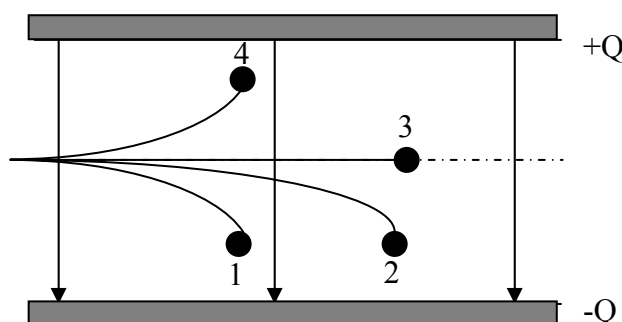
RESOLUÇÃO ESPERADA

$$\beta_1 - \beta_0 = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right)$$

$$100 = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_0} \right)$$

$$10^{10} = \frac{I_1}{10^{-12}} \rightarrow I_1 = 10^{-2} \text{ W / m}^2$$

QUESTÃO 5



As partículas 1, 2, 3 e 4 penetram num campo elétrico existente entre duas armaduras de um capacitor plano com velocidade v_0 perpendicularmente às linhas de força, conforme a figura acima. Desprezando as ações gravitacionais, compare de acordo com as trajetórias as cargas e as massas das quatro partículas.

RESOLUÇÃO ESPERADA

- As partículas 1 e 2 têm carga elétrica positiva.
- A partícula 4 tem carga elétrica negativa.
- A partícula 3 não tem carga elétrica.
- As partículas 1 e 4 têm massas iguais.
- A partícula 2 tem massa maior que as partículas 1 e 4.
- Nada se pode afirmar sobre a massa da partícula 3.

QUESTÃO 6

Como funcionam os espelhos falsos?

Quase todo mundo já viu em filmes cenas onde um suspeito é interrogado enquanto detetives o observam atrás de um espelho falso. Esse tipo de espelho possui um revestimento refletor aplicado em uma camada muito fina e esparsa, que é chamada de superfície semiprateada. A superfície semiprateada reflete cerca de metade da luz que atinge a superfície, enquanto permite que a outra metade a atravesse. De acordo com a óptica, explique por que o "suspeito de um crime" não vê os detetives na sala ao lado?

Sugestão: elabore sua resposta com base na diferença de iluminação dos dois ambientes.

RESOLUÇÃO ESPERADA

A resposta está na iluminação das duas salas. A sala na qual o vidro se parece com um espelho é mantida bem iluminada, de modo que há muita luz para ser refletida pela superfície do espelho. A outra sala, na qual o vidro se parece com uma janela, é mantida escura de modo que há pouca luz para atravessar o vidro. No lado do criminoso, ele vê seu próprio reflexo. No lado dos detetives, o que eles vêem é a grande quantidade de luz que vem da sala do criminoso. Se as luzes na sala com o espelho forem apagadas de repente, ou se as luzes na sala de observação forem acesas subitamente, o espelho falso se transformaria em uma janela, com as pessoas em cada sala vendo umas às outras.

QUESTÃO 7

Tropeçavas nos astros desastrada
 Quase não tínhamos livros em casa
 E a cidade não tinha livraria
 Mas os livros que em nossa vida entraram
 São como a **radiação do corpo negro**
 Apontando pra a expansão do Universo
 Porque a frase, o conceito, o enredo, o verso
 (E, sem dúvida, sobretudo o verso)
 É o que se pode lançar mundos no mundo.

Os versos acima são da música *Livros* do CD *Livro*, de Caetano Veloso. Explique de forma sucinta o que significa a “radiação do corpo negro”.

RESOLUÇÃO ESPERADA

Um corpo negro é um corpo hipotético que emite (ou absorve) radiação eletromagnética em todos os comprimentos de onda, de forma que:

- toda a radiação incidente é completamente absorvida;
- em todos os comprimentos de onda e em todas as direções a máxima radiação possível para a temperatura do corpo é emitida;
- a irradiância monocromática emitida por um corpo negro é determinada por sua temperatura e pelo comprimento de onda considerado, conforme descrito pela Lei de Planck.

A primeira relação entre temperatura e energia de radiação foi deduzida por J. Stefan em 1884 e explicada teoricamente por Boltzmann na mesma época. Ela nos diz que:

$$Energia\ total = \sigma T^4$$

onde a energia total emitida pelo corpo negro é dada por unidade de área e por segundo, T é a temperatura absoluta (termodinâmica) e σ é a constante de Stefan-Boltzmann.

MATEMÁTICA

QUESTÃO 8

Um objeto tem a sua velocidade em quilômetros por hora descrita pela função real $v(t) = 3t$, em que t representa o tempo. O espaço percorrido por esse automóvel pode ser determinado calculando-se a área delimitada pelo gráfico da função $v(t)$ e o eixo do tempo t , em um período de tempo fixado. Determine o espaço percorrido por esse objeto no período de tempo de $t_0 = 1h$ a $t_1 = 3h$.

RESOLUÇÃO ESPERADA

A função real $v(t)=3t$ é linear, portanto o seu gráfico é uma reta passando pela origem. Para $t=1$, $v(1)=3$ e para $t=3$, $v(3)=9$. Assim, o polígono determinado pelo gráfico dessa função, pelo eixo do tempo nesse período de tempo é um trapézio e sua área A é

$$A = (3+9) \cdot 2/2 = 12.$$

Então, o objeto percorreu 12 quilômetros.

QUESTÃO 9

Para uma pirâmide de base quadrada e cujo vértice esteja verticalmente acima do centro da base, determine os comprimentos do lado da base, da altura da pirâmide e de sua aresta inclinada, sabendo que essas dimensões são números inteiros consecutivos.

RESOLUÇÃO ESPERADA

Como a base da pirâmide é um quadrado, digamos que de lado l , e o vértice da pirâmide está verticalmente acima do centro da base, formamos o triângulo retângulo de lados d , a e h , onde d é a metade da diagonal do quadrado, a é a medida da aresta inclinada e h é a altura da pirâmide.

Observemos que esse triângulo é retângulo. Como as dimensões são números inteiros consecutivos, suponhamos que os tenhamos assim: h , $l=h+1$ e $a = h+2$.

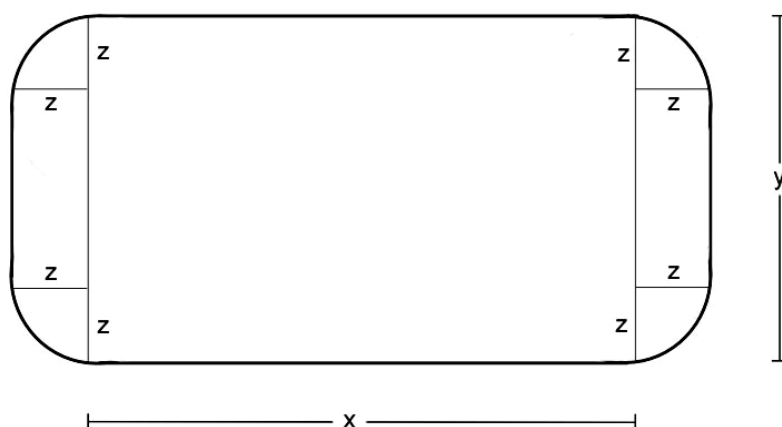
Do triângulo e usando ao Teorema de Pitágoras ficamos com

$$(h+2)^2 = h^2 + (1/2)(h+1)^2.$$

Resolvendo essa equação, determinamos que $h=7$, ou seja temos que as dimensões do lado da altura, do lado da base e da aresta inclinada são respectivamente, 7, 8 e 9.

QUESTÃO 10

Uma lata de sardinha tem o formato ilustrado na figura



Determine a área da base desta lata.

RESOLUÇÃO ESPERADA

Observemos que a área total da base dessa lata de sardinha é dado pela soma das áreas do retângulo de dimensões x e y , dos dois retângulos de dimensões z e $y-2z$ e dos quatros setores circulares de raio z . Cada setor circular tem a sua área igual a um quarto da área de um círculo de raio z .

Temos então que a área da base é dada por:

$$A = \pi z^2 + xy + 2z(y-2z).$$

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

