



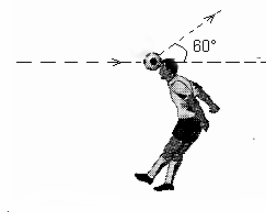
FÍSICA

01. (6 escores) Em uma partida de futebol, a bola foi lançada em linha reta na grande área, com velocidade de módulo **90 km/h** e, em seguida, desviada por um jogador da defesa. Nesse desvio, a bola passa a se mover com velocidade de mesmo módulo, mas numa direção que forma um ângulo de **60°** com a direção na qual foi lançada. Sendo de **700 g** a massa da bola, determine:

- o módulo do impulso, em N.s, exercido pelo jogador sobre a bola.
- o módulo da força média que o jogador exerce sobre a bola, considerando que o tempo de contato entre ambos foi de um centésimo de segundo.

Despreze as ações do peso da bola.

Dados: $\cos 60^\circ = 0,5$ e $\sin 60^\circ = 0,87$



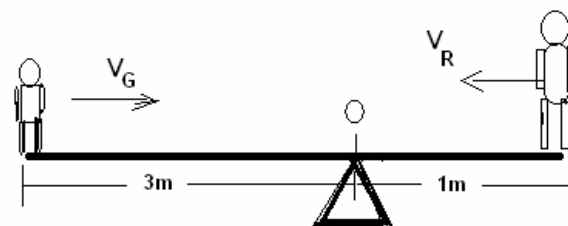
02. (6 escores) Um estudante, usando um oscilador de áudio de frequência ajustável, mede a profundidade **H** da superfície da água de um poço. Duas ressonâncias sucessivas são ouvidas em **12 Hz** e **20 Hz**.

- Qual a profundidade **H** do poço?
- Qual o harmônico fundamental da coluna de ar do poço?

Dado: Velocidade do som no ar = 320 m/s



03. (6 scores) Na figura ao lado, uma prancha, homogênea, de peso desprezível e articulada no eixo-O, suporta horizontalmente, em equilíbrio, um garoto e um rapaz em suas extremidades. Simultaneamente, o rapaz e o garoto começam a caminhar em direção ao eixo-O, com velocidades de módulos V_R e V_G , respectivamente, mantendo o equilíbrio da barra.



Determine:

a) a razão entre os módulos das velocidades V_R e V_G .

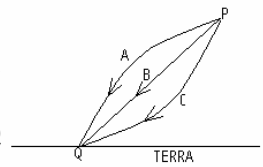
b) o módulo da velocidade relativa entre o garoto e o rapaz em função de V_R

04. (6 scores) Durante uma expansão reversível isobárica, um gás ideal monoatômico ($C_p = 5R/2$) recebe uma quantidade de calor igual a **15 J**. Calcule:

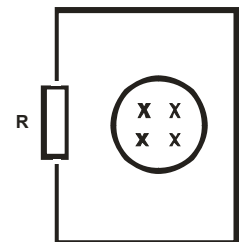
a) o trabalho realizado pelo gás.

b) a variação de energia interna do gás.

05. (6 escores) Na figura ao lado, **P** e **Q** são pontos na alta atmosfera e na superfície terrestre, respectivamente. Identifique e justifique qual dos três caminhos **A**, **B** ou **C**, mostrados na figura, representa melhor a trajetória de um raio luminoso que, vindo de uma estrela, passa pelos pontos **P** e **Q** não-pertencentes a uma mesma vertical.



06. (6 escores) No plano da figura ao lado, temos um circuito com resistência elétrica **R**. A região interior ao circuito é atravessada perpendicularmente por um solenóide de seção reta transversal circular de área **A**. O solenóide está ligado a uma bateria (não mostrada na figura) de modo que, no seu interior, temos um campo magnético uniforme, entrando no plano da página e crescendo no tempo, de acordo com a função linear $\mathbf{B} = \alpha t$.



Determine, em função das grandezas físicas **R**, **A**, α , e **t**:

- o fluxo magnético (ϕ_B) através da região interior ao circuito
- o módulo da força eletromotriz induzida (ϵ) no circuito devido à variação do campo magnético
- a corrente elétrica (*i*), indicando seu sentido



MATEMÁTICA

01. (4 escores) A divisão de certo número inteiro positivo “ n ” por **2006** deixa resto **150**. Calcule o resto da divisão de “ $n + 2600$ ” pelo mesmo número **2006**.

02. (4 escores) Se $\frac{2}{x^2 - 1} = \frac{a}{x - 1} - \frac{b}{x + 1}$, calcule o valor de $a + b$.

03. (6 escores) Seja $p(x)$ um polinômio divisível por $x - 3$. Dividindo $p(x)$ por $x - 1$, obtemos quociente $q(x)$ e resto $r(x) = 10$. Determine o resto da divisão de $q(x)$ por $x - 3$.

04. (6 escores) Se $A = \begin{bmatrix} \cos \theta & \operatorname{sen} \theta \\ \operatorname{sen} \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$, resolva a equação $\det (A) = 0$, para $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$.

- 05. (2 escores)** O número de elementos do espaço amostral de um conjunto **A**, com **12** elementos, é calculado, escolhendo-se **2** elementos dos **12** possíveis. Calcule o número de elementos do espaço amostral do conjunto **A**.

- 06. (6 escores)** Seja $\triangle ABC$ um triângulo, cujos lados medem **21**, **17** e **10** centímetros. Determine o comprimento da altura relativa ao lado que mede **21** centímetros.



HISTÓRIA

01. (5 escores) Comente sobre a **brecha camponesa** no Brasil Colônia.

02. (6 escores) Estabeleça a diferença entre os movimentos de libertação colonial e os considerados “nativistas”.

03. (4 escores) Aponte quatro aspectos da Confederação do Equador no Ceará.

04. (5 escores) Identifique o contexto histórico da época da destruição do Caldeirão, apontando as causas para a repressão.

05. (5 escores) Comente sobre os reflexos do Plano Real no processo eleitoral de 1994 para a presidência da República.

06. (4 escores) Analise quatro características do sistema feudal.

07. (4 escores) “Chegou a hora da igualdade passar a foice por todas as cabeças. Portanto, legisladores, vamos colocar o terror na ordem do dia.” (Discurso de Robespierre na Convenção)

A fala de Robespierre aconteceu num dos períodos mais intensos da Revolução Francesa. Comente esse período.

- 08. (6 escores)** “Já nos primórdios da Revolução Industrial, na Inglaterra do século XVIII, quando as máquinas permitiam que o serviço antes efetuado por homens pudesse ser executados por mulheres e crianças a partir dos cinco anos, menores tiveram a saúde destruída por dias de 15 horas de trabalho em serviços pesados e repetitivos.” (DIMENSTEIN, Gilberto. *Aprendiz do Futuro*- cidadania hoje e amanhã. São Paulo: Ática, 1999).

Comente o texto acima, destacando as condições de trabalho e as reações dos trabalhadores ingleses no processo de Revolução Industrial.

- 09. (4 escores)** O período entreguerras evidenciou uma crise no Estado liberal e fez emergir o Fascismo. Apresente as principais características do Fascismo.

- 10. (4 escores)** O presidente russo, Vladimir Putin, chegou a afirmar que a morte da URSS foi a maior catástrofe geopolítica do século XX. Analise criticamente as conseqüências da queda da URSS para o contexto mundial.

03. (6 escores) Apesar da grande quantidade de água na terra, faltará água potável em um futuro próximo. Como você justifica esse paradoxo?

04. (6 escores) Explique o antagonismo entre insulina e glucagon no controle da glicemia.

05. (9 escores) Sobre a fotossíntese:

a) (1 escore) Qual transformação energética principal a célula vegetal realiza nesse processo?

b) (1 escore) Em qual organela citoplasmática ela ocorre?

c) (6 escores) Explique o funcionamento do fotossistema I e II durante esse processo.

d) (1 escore) Como é geralmente armazenada a glicose sintetizada?

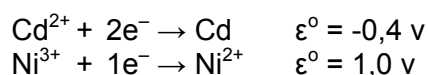
06. (5 escores) Plasmídeos são cromossomos extras em bactérias, podendo conferir-lhes resistência a antibióticos, por exemplo. Em 1957, durante uma epidemia no Japão, foi descoberto que algumas estirpes da bactéria *Shigella*, que causa disenteria, eram resistentes a vários antibióticos. Descreva como foi possível essa bactéria ter adquirido a resistência aos antibióticos.

07. (8 escores) Imagine uma pessoa com carência nutricional de todas as vitaminas lipossolúveis. Descreva os problemas, os sintomas ou as doenças que essa deficiência pode acarretar no indivíduo.



QUÍMICA

01. (9 escores) Com o aumento da utilização de aparelhos sem fio, computadores portáteis, telefones celulares e outros produtos eletrônicos, aumentou a demanda de baterias recarregáveis. Dentre estas, pode-se destacar a bateria níquel-cádmio (Ni-Cd). Devido à sua grande representatividade, cerca de 70% das baterias recarregáveis é de Ni-Cd. Uma bateria Ni-Cd comercial é formada pelos elementos químicos níquel ($Z = 28$) e cádmio ($Z = 48$). Participam também o oxi-hidróxido de níquel III (NiOOH) e o hidróxido de potássio. Os potenciais padrão de redução das semi-reações envolvidas são os seguintes:



Considerando os dados acima:

a) (5 escores) determine qual dos dois elementos (níquel ou cádmio) apresenta maior primeira energia de ionização. Justifique.

b) (3 escores) apresente a reação global da pilha durante a descarga;

c) (1 escores) determine o potencial da bateria Ni-Cd.

02. (10 escores) Uma amostra desconhecida, contendo ferro (III), com massa igual a 0,5000 g, forneceu, ao se adicionar excesso de hidróxido de amônio, um precipitado que, depois de lavado e calcinado, pesou 0,4990 g. Sabendo que as massas atômicas do ferro e do oxigênio são 16 e 56 u, respectivamente:

a) (4 escores) escreva as equações balanceadas para as reações químicas descritas;

b) (6 escores) determine a percentagem de ferro na amostra analisada.

03. (12 escores) Sabendo que a massa molar do cloreto de sódio é 36,5 g/mol e considerando a mistura resultante da adição de 250 mL de uma solução aquosa de ácido clorídrico a 2,0 mol/L, 0,6 L de uma solução aquosa de hidróxido de sódio a 1,0 mol/L, e 0,15 L de uma solução de cloreto de sódio a 4,0 mol/L, responda:

a) (4 escores) A mistura tem caráter ácido, básico ou neutro? Determine o pH da mistura e justifique sua resposta;

b) (4 escores) Qual é a concentração em mol/L do sal produzido na solução final?

c) (4 escores) Assumindo que a solubilidade do cloreto de sódio é de 300g do sal para 100 mL H₂O, determine quantos gramas deste sal são necessários, para que a solução se torne saturada com relação a ele.

04. (10 escores) Sabendo que o ácido sulfídrico possui grau de ionização cerca de 0,1% e ponto normal de ebulição igual a -60°C, responda:

a) (3 escores) Por que o ponto de ebulição do H₂S é tão inferior ao da água (100°C) nas mesmas condições?

b) (2 escores) Qual o estado físico do H₂S em condições ambientes?

c) (5 escores) É possível se obter H₂S, caso o sulfeto de sódio entre em contato com a água ou com um ácido forte, como o HCl? Justifique sua resposta com equações químicas.

05. (7 escores) São dadas as espécies:

I. CH_4

II. HF

III. CO_2

a) (3 escores) Escreva as estruturas de Lewis de cada uma;

b) (4 escores) Indique o tipo (ou tipos) de força atrativa intermolecular encontrada em cada espécie.

Números atômicos: H ($Z = 1$); C ($Z = 6$); N ($Z = 7$); O ($Z = 8$); F ($Z = 9$)

06. (4 escores) Responda às questões:

a) (2 escores) Quantos elétrons podem ser acomodados em cada um dos seguintes subníveis:

$\ell = 4$ e $\ell = 5$?

b) (1 escore) Qual é o valor mais baixo de n (número quântico principal) para uma camada que tem um subnível $\ell = 5$?

c) (1 escore) Quais os valores permitidos de m_ℓ (número quântico magnético) para um subnível $\ell = 4$?

07. (6 escores) Para cada uma das espécies abaixo, pede-se:

a) (4 escores) O esboço da geometria (em cada caso, o átomo central está escrito primeiro)

b) (2 escores) O estado de hibridação mais provável do átomo central



Números Atômicos : I (Z = 53); Cl (Z = 17); P (Z = 15); H (Z = 1)

08. (4 escores) Sobre as leis das transformações gasosas, pede-se:

a) (2 escores) Esboce a Lei de Boyle num diagrama p versus 1/V e determine o coeficiente angular da reta obtida.

b) (2 escores) Esboce a lei das isóbaras (Charles-Gay Lussac) num diagrama V versus T e determine o coeficiente angular da reta obtida .

09. (10 escores) À temperatura e à pressão constantes, a energia de Gibbs (G) constitui um critério de espontaneidade para os fenômenos físicos e químicos da natureza. A variação da energia de Gibbs, nesse caso, obedece à equação:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

onde as contribuições, para o valor de ΔG , são energética (ΔH) e entrópica (ΔS). Nesse sentido, responda aos itens abaixo:

a) (3 escores) Qual é o valor de ΔG para a ebulição da H_2O a $100^\circ C$ e $1,00 \text{ atm}$? E o sinal do ΔS para o processo?

b) (3 escores) Quais os sinais de ΔG , ΔH e ΔS para a decomposição da $H_2O_{(l)}$, em $H_{2(g)}$ e $O_{2(g)}$?

c) (4 escores) A vaporização da $H_2O_{(l)}$ é um processo espontâneo? Explique em termos das variações de G, H e S



REDAÇÃO

PROPOSTA 01

Organize um texto narrativo a partir da seguinte frase:

Foi tudo ilusão.

PROPOSTA 02

Apresente um texto dissertativo baseado na seguinte idéia:

Poesia, apesar de tudo.

OBSERVAÇÕES:

- 1) Total de escores: **100**.
- 2) Número de linhas – mínimo: **25** e máximo: **30**.
- 3) Serão descontados **dois** pontos para cada erro de escrita, **três** para cada erro de gramática e **quatro** para cada erro de texto.
- 4) Se a redação não atingir o limite mínimo, serão descontados **três** pontos por linha em branco.
- 5) A fuga ao tema implica nota **ZERO**.
- 6) Não faça **citação**.