



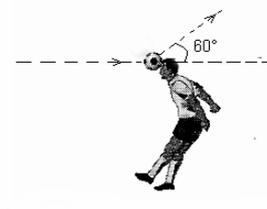
## FÍSICA

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.**

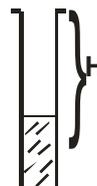
**Dados:  $\cos 60^\circ = 0,5$  e  $\sin 60^\circ = 0,87$**



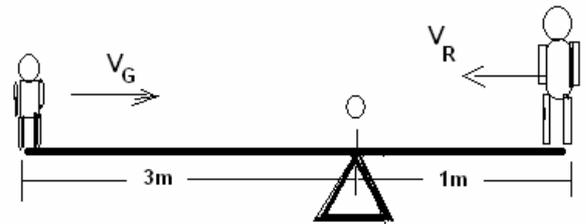
02. (6 escores) Um estudante, usando um oscilador de áudio de frequência ajustável, mede a profundidade **H** da superfície da água de um poço. Duas ressonâncias sucessivas são ouvidas em **12 Hz** e **20 Hz**.

- 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 escores) 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  $V_G$ .

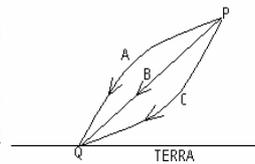
b) o módulo da velocidade relativa entre o garoto e o rapaz em função de  $V_R$

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

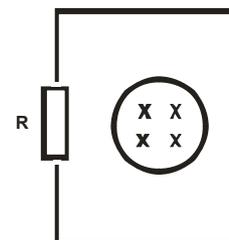
a) o trabalho realizado pelo gás.

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**,  $\alpha$ , e **t**:

- o fluxo magnético ( $\phi_B$ ) através da região interior ao circuito
- o módulo da força eletromotriz induzida ( $\epsilon$ ) 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.

---

---

---

---

---

---

---

---





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.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

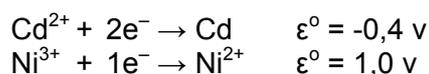




## QUÍMICA

---

**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 H<sub>2</sub>O, 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 H<sub>2</sub>S é tão inferior ao da água (100°C) nas mesmas condições?

---

---

---

---

---

b) (2 escores) Qual o estado físico do H<sub>2</sub>S em condições ambientes?

---

c) (5 escores) É possível se obter H<sub>2</sub>S, 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<sub>4</sub>

II. HF

III. CO<sub>2</sub>

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 = 6); 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  $m_\ell$  (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  $\Delta G$ , são energética ( $\Delta H$ ) e entrópica ( $\Delta S$ ). Nesse sentido, responda aos itens abaixo:

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

---

---

---

b) (3 escores) Quais os sinais de  $\Delta G$ ,  $\Delta H$  e  $\Delta S$  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**.