



UFPB

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

COMISSÃO PERMANENTE DO CONCURSO VESTIBULAR

4

Processo Seletivo
Seriado 2001



3ª Série



— — — — —
FÍSICA E BIOLOGIA
— — — — —

Caderno de Questões

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES:

- Verifique se este Caderno contém o número de questões indicado no alto da primeira página ou se apresenta alguma falha de impressão. Constatando falhas, solicite a imediata substituição.
- Responda às questões discursivas de forma legível, apresentando a resolução completa, e não apenas a resposta final, nos espaços indicados no Caderno de Respostas. **O RASCUNHO NÃO SERÁ CORRIGIDO.** Utilize caneta esferográfica azul ou preta.
- Quando terminar a prova, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CADERNO DE RESPOSTAS** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

PROVAS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Número de questões: 20

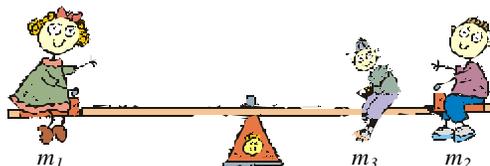
Duração: 4 horas

Responda às questões (01 a 20) apresentando a **resolução completa nos espaços indicados no CADERNO DE RESPOSTAS**. Se necessário, faça o rascunho nos espaços existentes neste caderno de questões.

ATENÇÃO: O RASCUNHO NÃO SERÁ CORRIGIDO.

I – FÍSICA

1. Três crianças estão brincando em uma gangorra de massa desprezível. Duas delas, de massas $m_1=40\text{ kg}$ e $m_2=30\text{ kg}$, estão sentadas nas



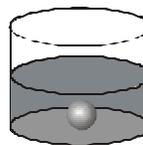
extremidades opostas, separadas por uma distância de $3m$. A terceira criança, de massa $m_3=15\text{ kg}$, senta-se a uma distância d da criança de massa m_1 , de modo que a gangorra, apoiada no seu centro por um suporte, fica em equilíbrio na posição horizontal (ver figura acima)

Determine

- o módulo da força que o suporte exerce sobre a gangorra.
- a distância d .

Dado: aceleração da gravidade $g = 10\text{ m/s}^2$.

2. Uma esfera maciça, de volume igual a $1 \times 10^{-3}\text{ m}^3$, repousa no fundo de um recipiente cheio de água, de acordo com a figura ao lado.



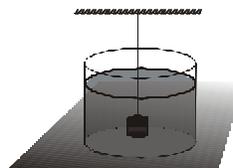
Determine o módulo da força que o fundo do recipiente exerce sobre a esfera.

Dados: aceleração da gravidade $g = 10\text{ m/s}^2$.

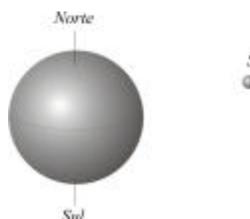
densidade da água = $1 \times 10^3\text{ kg/m}^3$.

densidade do material da esfera = $3 \times 10^3\text{ kg/m}^3$.

3. Um cilindro sólido, suspenso por um fio, está em repouso, totalmente imerso em um líquido (ver figura). A área de cada base do cilindro vale $0,2\text{ m}^2$. Sabendo-se que o empuxo exercido pelo líquido sobre o cilindro é de $1,2 \times 10^3\text{ N}$ e que a pressão sobre sua base superior é de $1,12 \times 10^5\text{ N/m}^2$, determine a pressão sobre a base inferior do cilindro.



4. Um satélite geo-estacionário S é um satélite em órbita circular em torno da Terra, no plano equatorial, e que se desloca com uma velocidade angular igual à da Terra. Desta forma, este satélite permanece sempre acima do mesmo ponto da superfície terrestre.



Sabendo-se que o raio da órbita do satélite é $4,5 \times 10^7\text{ m}$, o período de seu movimento é $1\text{ dia} \cong 9 \times 10^4\text{ s}$, a constante de gravitação universal é

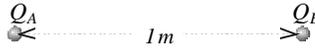
$G = 6,7 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$ e considerando $\pi = 3$, determine, aproximadamente,

a massa da Terra.

RASCUNHO

5. As cargas elétricas puntiformes positivas $Q_A = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$ e $Q_B = 9 \times 10^{-6} \text{ C}$ estão fixas e separadas por uma distância de 1 m . Uma terceira carga puntiforme Q_C é colocada num ponto onde permanece em equilíbrio, sob ação exclusiva das forças elétricas.

a) Reproduza, no caderno de respostas, a figura ao lado, incluindo a posição da terceira carga Q_C .



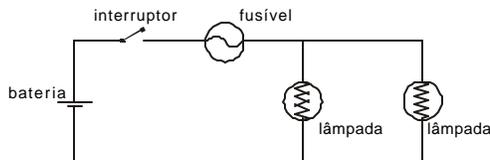
b) Determine a distância da carga Q_C à carga Q_A .

6. Um canhão eletrônico de um tubo de imagem de televisão consiste, basicamente, de duas placas metálicas paralelas separadas por uma distância d e mantidas a uma diferença de potencial ΔV . Elétrons liberados, em repouso, nas proximidades de uma das placas, são acelerados pelo campo elétrico uniforme existente entre elas, atingindo a posição da outra placa com uma energia cinética K .

Sendo $d = 2 \text{ cm}$, a carga do elétron $q = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ e $K = 3,2 \times 10^{-15} \text{ J}$, determine

- a) a diferença de potencial ΔV entre as placas.
b) o módulo do campo elétrico entre as placas.

7. Um automóvel possui dois faróis dianteiros, equipados com lâmpadas idênticas de 12 V e de potência igual a 48 W . Elas são alimentadas por uma bateria de 12 V e resistência interna desprezível. As duas lâmpadas estão ligadas em paralelo à bateria e o circuito (conforme esquema abaixo) é protegido por um fusível, de resistência desprezível.



O fusível é especificado por um valor I_o de corrente, em Ampères, tal que se a corrente através dele ultrapassar este valor I_o , o fusível se “queima”, interrompendo o circuito.

Determine

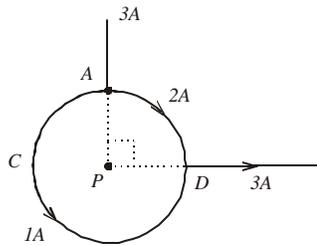
- a) a corrente através de cada uma das lâmpadas, quando estiverem acesas.
b) o menor valor possível da especificação I_o do fusível, para que ele não se “queime” neste circuito.

8. Um capacitor é carregado por uma bateria até atingir uma diferença de potencial de 600 V entre suas placas. Em seguida, estas placas são desligadas da bateria e interligadas através de um resistor, de grande valor, até que o capacitor esteja totalmente descarregado. Durante o processo de descarga, a quantidade total de calor produzida no resistor é $0,9 \text{ J}$.

Determine

- a) a capacitância deste capacitor.
b) a carga neste capacitor, quando a diferença de potencial entre suas placas for de 150 V .

9. Uma espira metálica circular, de $0,5\text{ m}$ de raio, é ligada a dois fios retilíneos, também metálicos. As correntes elétricas que percorrem os fios retilíneos valem $3A$, a que percorre o arco AD vale $2A$ e a que percorre o arco ACD vale $1A$, conforme figura ao lado.



Determine o campo magnético \vec{B} , em módulo, direção e sentido, no ponto P , centro da espira metálica.

Dados: permeabilidade magnética do vácuo $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ e considere $\pi = 3$.

10. Um íon positivo de massa m e carga q move-se num campo magnético uniforme, de valor $B = 0,6\text{ T}$. Ele executa movimento circular uniforme, numa circunferência de raio $R = 1,5\text{ cm}$ e com uma frequência $f = 5,0 \times 10^6\text{ Hz}$.

Considerando $\pi = 3$, determine

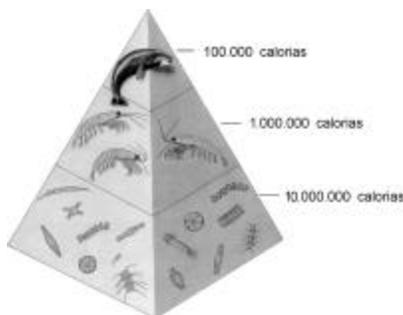
- a velocidade escalar do íon.
- a razão q/m do íon.

II - BIOLOGIA

11. Neste ano, o buraco na camada de ozônio, que aparece periodicamente sobre a Antártica, está maior, atingindo 28,5 milhões de quilômetros quadrados. Localizada ao sul do Chile, a cidade de Punta Arenas está situada sob a área de abrangência do buraco na camada de ozônio. Por esta razão, seus habitantes foram alertados a não sair de casa quando o sol estiver a pino, devendo usar mangas compridas, óculos escuros e chapéu. (Adaptado de *Veja* "Buraco não, buracão" de 18/10/2000).

- Qual a importância da camada de ozônio para o planeta?
- Qual a causa da destruição da camada de ozônio?
- Cite uma razão para a recomendação feita à população de Punta Arenas.

12. Baleias filtradoras alimentam-se do krill (pequenos crustáceos) e este do fitoplâncton. O diagrama ao lado representa uma pirâmide de energia envolvendo os 3 tipos de organismos mencionados.

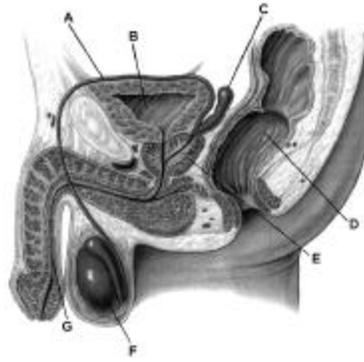


- Quais os níveis tróficos ocupados pelos três grupos de organismos?
- O que representa a largura da pirâmide, em cada nível trófico?
- Calcule quantas vezes a quantidade de energia presente no 2º nível trófico é menor que a energia existente no 1º.
- Por que a quantidade de energia diminui de um nível para outro?

RASCUNHO

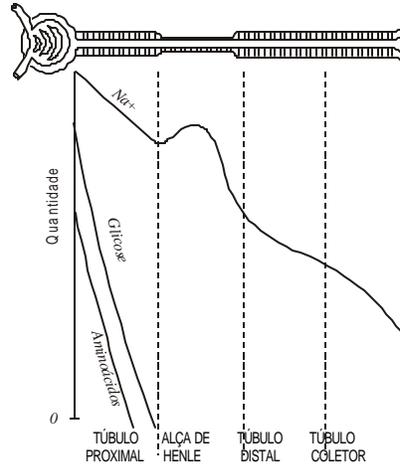
RASCUNHO

13. A figura ao lado evidencia a organização anatômica dos órgãos reprodutivos masculinos, bem como sua posição em relação a outros órgãos viscerais.



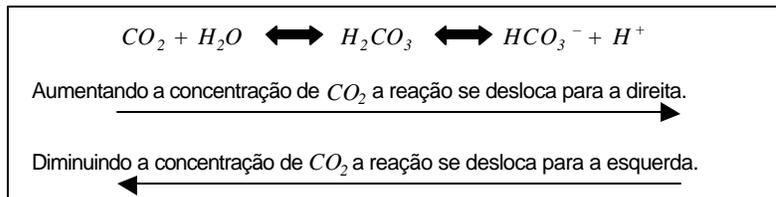
- Indique as letras referentes a estruturas ou órgãos **exclusivos** do sistema reprodutor.
- Denomine as estruturas ou órgãos indicados pelas letras **B, D, E e G**.

14. O gráfico ao lado representa a quantidade de diferentes substâncias presentes ao longo do nefro. Analisando os elementos disponíveis no gráfico, responda:



- Que funções gerais estão sendo desempenhadas no nefro ilustrado?
- Entre as substâncias indicadas, qual(is) aparecerá(ão) na urina?
- Como se explica a curva obtida para o íon Na^+ , no segmento da alça de Henle?

15. No homem, cerca de 70% do gás carbônico produzido pelas células é transportado pelo plasma combinado com a água, de acordo com a seguinte reação:



Durante o metabolismo normal, o *pH* sanguíneo é mantido em torno de 7,4. Tendo por base as informações acima, explique

- o tipo de alteração que deve ocorrer com o *pH* do sangue durante o exercício físico.
- o tipo de regulação que o sistema respiratório realiza para manter o *pH* sanguíneo em torno de 7,4 durante o exercício físico. Justifique.

16. O albinismo é uma anomalia condicionada por um gene autossômico recessivo (**a**). O alelo dominante (**A**) condiciona pigmentação normal da pele. A sensibilidade gustativa ao PTC (feniltiocarbamida) é condicionada por um gene autossômico dominante (**I**), cujo alelo recessivo (**i**) condiciona a insensibilidade gustativa à substância.

Da união entre um homem **não albino** e **sensível ao PTC** com uma mulher **não albina** e **insensível ao PTC**, nasceram 4 crianças:

- Uma não albina e sensível ao PTC
- Uma não albina e insensível ao PTC
- Uma albina e sensível ao PTC
- Uma albina e insensível ao PTC

Determine o genótipo dos pais e dos filhos albinos, para os caracteres em questão.

17. Uma mulher de sangue do tipo **A** tem um filho de sangue do tipo **O**. José e Antônio disputam a paternidade dessa criança e buscam resolver a questão na justiça.
- Inicialmente, o juiz solicitou que fosse determinado o grupo sanguíneo do sistema ABO dos dois homens. Apenas com o resultado do tipo sanguíneo de José, a possibilidade do mesmo ser o pai da criança foi totalmente descartada.
- Outros testes com base em grupos sanguíneos foram realizados com Antônio, mas nenhum resultado permitiu excluí-lo da possível paternidade. O juiz, então, determinou que fosse feito o teste comparativo entre o DNA de Antônio, da criança e da mãe (teste de DNA). De acordo com o exposto, responda:
- Para o sistema ABO, qual o grupo sanguíneo de José?
 - Por que o teste de DNA permite conclusões de grande precisão em casos como o descrito?
18. Em drosófilas, o gene para asas normais **O** é dominante sobre seu alelo **o**, que condiciona asas onduladas. E o gene para cerdas normais **D** é dominante sobre seu alelo recessivo **d**, que condiciona cerdas desfiadas. Esses dois pares de genes estão no mesmo par de cromossomos homólogos.
- Do cruzamento de uma fêmea duplo heterozigota com um macho duplo recessivo, obtiveram-se 500 descendentes, caracterizados da seguinte maneira:
- 240 moscas, com asas onduladas e cerdas normais
 - 240 moscas com asas normais e cerdas desfiadas
 - 10 moscas com asas e cerdas normais
 - 10 moscas com asas onduladas e cerdas desfiadas
- Qual a posição dos genes citados, nos cromossomos da mosca fêmea (posição **cis** ou **trans**)?
 - Qual a distância entre esses genes?
19. Do ponto de vista científico, interprete a citação abaixo:
- “Todo animal deixa vestígios do que ele foi. Só o homem deixa vestígios do que ele criou”.* (Jacob Bronowski, 1973).
20. Embora de famílias distintas, as borboletas conhecidas como **monarca** (*Danaus plexipus*) e **vice-rei** (*Papilio dardanus*), são muito parecidas, apresentando a mesma forma do corpo e as mesmas cores vivas que as destacam no ambiente. Apesar dessas semelhanças, apenas as **monarca** são tóxicas e têm gosto desagradável ao paladar dos pássaros insetívoros, que passam a evitá-las por essa razão.
- Nas áreas onde essas borboletas convivem, as **vice-rei**, na maioria das vezes, escapam ilesas de seus predadores. Isso acontece porque os pássaros confundem as duas espécies de borboletas evitando, portanto, sua predação.
- De acordo com o texto, explique o mecanismo evolutivo que aumentou as chances de sobrevivência das borboletas **vice-rei**.