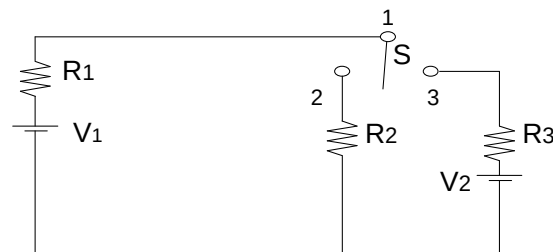


FÍSICA

1ª QUESTÃO

O esquema elétrico apresentado ao lado mostra uma bateria com força eletromotriz $V_1 = V$ volts e uma resistência $R_1 = R \, \Omega$, que pode ser conectada, por meio da chave S , a um de dois possíveis ramais que fecham o circuito elétrico. No primeiro ramal, encontra-se a resistência $R_2 = 2R \, \Omega$ e, no segundo ramal, tem-se uma outra bateria com força eletromotriz $V_2 = 2V$ volts e uma resistência $R_3 = R \, \Omega$. Com base nessas informações, faça o que se pede.



- Com a chave S conectando o ponto **1** ao ponto **2**, determine qual é o valor da corrente elétrica que passa através da resistência R_2 .
- Com a chave S conectando o ponto **1** ao ponto **3**, determine qual é a corrente elétrica que passa através da resistência R_1 .
- Ainda com a chave S conectando o ponto **1** ao ponto **3**, determine qual é a potência elétrica dissipada na resistência R_3 .

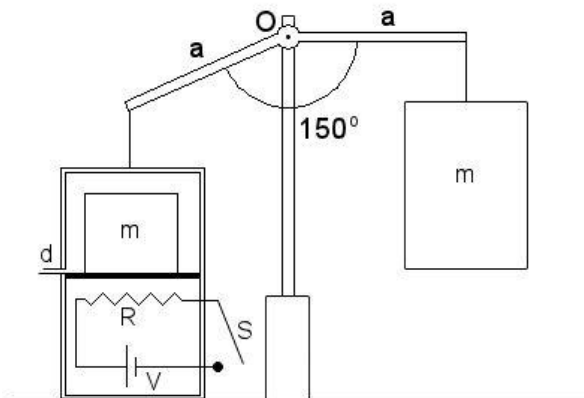
2ª QUESTÃO

Os *mésons muon* dos raios cósmicos são produzidos na alta atmosfera e caminham em direção à superfície da terra com velocidades muito altas. O tempo de vida de um *méson muon* é de $2,0 \times 10^{-6}$ s. Considerando, para efeito de simplificação, que a velocidade do *méson muon* é $0,8c$, onde c é a velocidade da luz no vácuo, calcule a distância percorrida pelo *méson* de acordo com a mecânica

- não-relativística;
- relativística.

3ª QUESTÃO

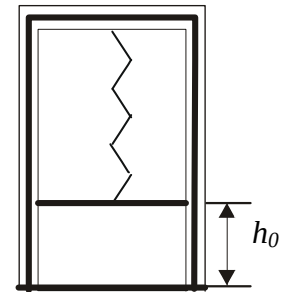
Uma balança possui braços rígidos de mesmo comprimento a , que fazem um ângulo de 150° entre si e podem girar livremente em torno do ponto O , como mostra a figura ao lado. Na extremidade do braço horizontal, é pendurada uma massa m . Na extremidade do outro braço, é pendurado um recipiente cujas paredes são adiabáticas. Esse recipiente possui, na parte inferior, um aquecedor elétrico, composto por uma resistência R alimentada por uma d.d.p. V , que é ligado fechando-se a chave S . Na parte superior do recipiente, separada da parte inferior por uma parede condutora de calor ideal, é colocado um bloco de gelo de massa m e a zero grau Celsius. A massa do recipiente vazio, sem o bloco de gelo, é $m/2$ e o recipiente está inicialmente apoiado sobre o solo. A parte superior do recipiente possui um dreno d que permite que qualquer água resultante da fusão do gelo abandone o recipiente rapidamente à temperatura de zero grau Celsius. O calor latente de fusão do gelo é L . Com base nessas informações, determine



- a taxa de variação com o tempo da massa do gelo no recipiente, após a chave S ser ligada;
- o tempo gasto desde o instante inicial, quando a chave S é ligada, até o instante em que o recipiente perde contato com o solo.

4ª QUESTÃO

No interior de um recipiente cilíndrico, encontra-se um pistão de massa nula preso a uma mola ideal de constante elástica $8,3 \times 10^6 \text{ N/m}$. A extremidade superior da mola está presa à base superior do cilindro. Entre a base inferior e o pistão, encontram-se 2,0 moles de um gás ideal monoatômico e, entre o pistão e a base superior, é feito vácuo. As paredes do cilindro são adiabáticas, exceto a base inferior, que é diatérmica. Com base nessas informações e considerando a constante do universal dos gases $8,3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, faça o que se pede.



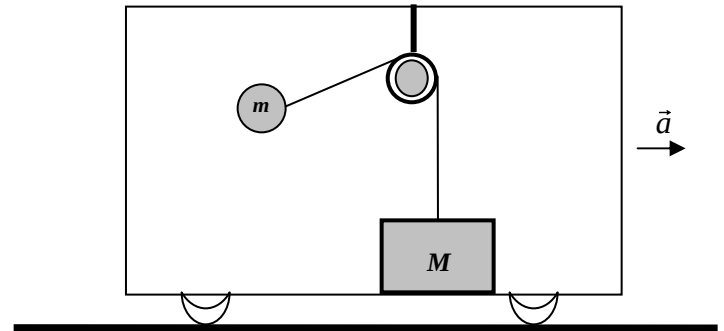
A) Sabendo que o sistema se encontra em equilíbrio inicialmente a uma temperatura 200 K e com o pistão a uma distância $h_0 = 4,0 \text{ cm}$ da base inferior, determine a compressão inicial da mola.

A temperatura do gás é, então, aumentada muito lentamente até que a distância do pistão à base seja $3h_0/2$. Determine

- B) a variação de energia interna sofrida pelo gás durante esse processo;
- C) a quantidade de calor recebida pelo gás durante esse processo.

5ª QUESTÃO

No teto de um vagão, presa por uma haste rígida, encontra-se uma polia ideal. Pela polia, passa um fio ideal. Nas extremidades do fio, estão presos uma pequena esfera de massa m e um bloco de massa $M = 28m$. A esfera encontra-se suspensa e o bloco encontra-se em repouso em relação ao vagão, em contato com o piso do vagão. Devido ao fato de o vagão estar acelerado, com uma aceleração de módulo $a = 3g/4$, a parte do fio que passa pela polia e prende a esfera não se encontra na vertical. Com base nessas informações, faça o que se pede.



- A) Determine o ângulo de inclinação do fio que prende a esfera, em relação à vertical.
- B) Determine a força de atrito estático que age sobre o bloco.
- C) Determine o valor mínimo do coeficiente de atrito estático entre o piso do vagão e o bloco, para que o bloco permaneça em repouso em relação ao vagão.

QUÍMICA

1ª QUESTÃO

Considere as informações abaixo sobre o ácido tartárico.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">I) Sua composição centesimal é 32% de C; 4% de H e 64% de O.II) Sua massa molar é 150g.III) É um ácido dicarboxílico.IV) Possui carbono quiral. |
|--|

Com base nessas informações,

- A) determine a sua fórmula molecular;
- B) escreva a sua fórmula estrutural;
- C) calcule o número de isômeros opticamente ativos.

2ª QUESTÃO

Considere os ácidos orgânicos e suas respectivas constantes de dissociação (K_a), apresentados na tabela ao lado, para fazer o que se pede.

Ácido	K_a
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	$1,48 \times 10^{-5}$
ClCH_2COOH	$1,80 \times 10^{-3}$
Cl_2CHCOOH	$5,00 \times 10^{-2}$
CH_3COOH	$1,80 \times 10^{-5}$
HCOOH	$2,10 \times 10^{-4}$

- A) Dê a nomenclatura oficial do ácido mais forte e do ácido mais fraco.
- B) Calcule o grau de dissociação e o pH de uma solução de ácido acético 0,50 mol/L.

Dado: $\log_{10} 3 = 0,47$

3ª QUESTÃO

Considere as seguintes semi-reações a 25 °C:

I)	$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	$E^\circ = - 0,04\text{V}$
II)	$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	$E^\circ = - 0,44\text{V}$
III)	$\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 4 \text{OH}^-$	$E^\circ = 1,23\text{V}$

onde E° (em volts) é o potencial padrão de redução.

- A) Sabendo que a relação entre a variação na energia livre de Gibbs (ΔG°) e E° é dada pela expressão $\Delta G^\circ = -nFE^\circ$, onde n e F são, respectivamente, o número de mols de elétrons e a constante de Faraday, calcule o E° para a reação $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$.

Dado: $F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$

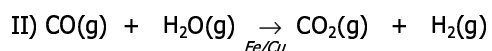
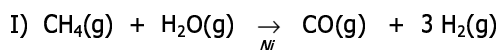
- B) Escreva a equação balanceada da oxidação do $\text{Fe}(\text{s})$ para Fe^{3+} na presença de água e oxigênio. Calcule o E° dessa reação.
- C) Com base nos resultados encontrados nos itens A e B, preveja em que condições o $\text{Fe}(\text{s})$ sofre oxidação espontânea para $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$. Justifique a sua resposta.

4ª QUESTÃO

- A) Como as fontes naturais de hidrogênio gasoso são muito pequenas para satisfazer as necessidades da indústria, é necessário extrair-lo de seus compostos. Dentre os compostos, podemos citar os hidretos salinos, que são fontes transportáveis de hidrogênio, devido ao fato de sua reação com a água produzir esse gás. Calcule o volume de hidrogênio gasoso, a 273K e 1atm, que é produzido a partir da reação de 420g de CaH_2 com água.

Dado: $R = 0,082 \text{ L.atm.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

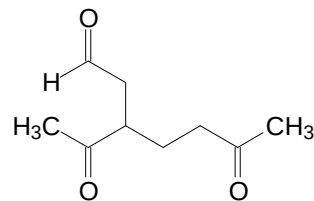
- B) A maior parte de hidrogênio comercial é obtida como subproduto do refino do petróleo, em uma sequência de duas reações catalisadas:



A obtenção do gás hidrogênio por esse processo contribui para o aquecimento global? Justifique a sua resposta.

5ª QUESTÃO

O limoneno é um composto encontrado na casca de limão e de laranja. A hidrogenação catalítica do limoneno produz o 1-isopropil-4-metilcicloexano. A reação de ozonólise (O_3/Zn , CH_3CO_2H), do limoneno produz metanal e o composto ao lado.



A partir das informações acima,

- A) escreva a fórmula estrutural do limoneno;
- B) escreva a estrutura do produto principal da reação do limoneno com ácido clorídrico gasoso (em excesso).

HISTÓRIA

1ª QUESTÃO

Licurgo é considerado o legislador que criou as instituições políticas espartanas. O historiador grego Plutarco, autor de diversas biografias, descreve sua ação:

"[...] Desta forma equilibrou Licurgo sua constituição. [...] Percebemos a sabedoria de Licurgo, sobretudo ao considerar os conflitos dos povos e dos reis, bem como os vícios do governo entre os messênios e os argivos, parentes e vizinhos dos lacedemônios. [...] Demonstraram assim que, para os espartanos, foi uma oportunidade realmente divina o terem contado com um legislador capaz de tão bem harmonizar e ponderar sua constituição"

(PLUTARCO. **Vidas paralelas**. São Paulo: Paumape, 1995, v. 1, p.101).

Elabore um pequeno texto, identificando duas das instituições políticas espartanas, atribuídas, de acordo com a tradição, à obra do legislador Licurgo, e indicando pelo menos uma função ou atribuição de cada uma dessas duas instituições.

2ª QUESTÃO

O conflito entre o Imperador do Sacro Império, Henrique IV, e o Papa Gregório VII culminou com a seguinte afirmação deste papa, dirigindo-se aos céus:

"Ó bem aventurado Pedro, chefe dos apóstolos [...] Especialmente a mim como teu representante, foi entregue e a mim foi dado o poder de atar e desatar nos céus e na terra. Apoiando-me, portanto, nessa fé, para a honra e defesa da Igreja e em nome do Deus onipotente, o Pai, o Filho e o Espírito Santo, pelo teu poder e autoridade, retiro do rei Henrique, filho do Imperador Henrique, o governo de todo o reino dos germanos e da Itália. Por que ele se levantou contra a tua Igreja com orgulho e arrogância. Libero todos os cristãos do vínculo do juramento que fizeram, ou fizerem, em favor dele".

(Deposição de Henrique IV por Gregório VII. In: BETTENSON, H. **Documentos da Igreja cristã**. São Paulo: Aste; Simpósio, 1998, p. 177.)

Elabore um pequeno texto, identificando os motivos do conflito mencionado acima, tendo em vista os interesses tanto do Imperador Henrique IV quanto do Papa Gregório VII.

3ª QUESTÃO

Não se pode refletir sobre a história espírito-santense sem lembrar os personagens Maria Ortiz (século XVII) e Chico Pregro (século XIX). Elabore um pequeno texto, caracterizando, sucintamente, os episódios em que cada um desses dois personagens históricos se destacou.

4ª QUESTÃO

Faz dois séculos que, sob a proteção da marinha britânica, a Família Real portuguesa e sua Corte embarcaram, em Lisboa, em novembro de 1807, com destino ao Rio de Janeiro. Descreva o contexto político europeu relacionado ao fato e justifique a decisão do governo português, em favor da transmigração.

5ª QUESTÃO

Foi a partir do *Manifesto dos Políticos Mineiros* (1943) que os adversários de Getúlio Vargas começaram a defender a democratização. Essas manifestações se intensificaram a partir do Primeiro Congresso Brasileiro de Escritores (1945) e culminaram com a deposição do presidente, em 29 de outubro, o que encerrou o período do Estado Novo (1937-1945) e a vigência da *Polaca*.

- A) Descreva duas características da Constituição outorgada em 1937, também apelidada de *Polaca*.
- B) Justifique a reação democratizante iniciada em 1943.

LÍNGUA INGLESA



Vigilance by Meg Cimino

(1) My father and I were watching a videotape in which my two-year-old nephew, Cameron, ran into view with a spoon sticking out of his mouth. I knew exactly what Dad was going to say; I practically mouthed the words along with him: "He'll trip, and that spoon will go right into his throat." In the next scene Cameron raced around the coffee table. "He's going to **split** his head open on that table," my father said with alarm. "They should pad the corners."

(2) "I know," I replied. I can't believe they decided to have furniture!"

(3) Dad smiled, as accustomed to my mocking his cautions as I am to hearing his warnings about even the most mundane **hazards**. If my father could, he would pad all the sharp corners in the world.

(4) Like most parents, he has always tried to protect his children. And as a doctor who specializes in public-health issues, he is especially conscious of the seemingly innocuous dangers surrounding us.

(5) I remember stuffing raw cookie **dough** into my mouth at a friend's house once and being surprised that nobody said a word about salmonella poisoning. At home, "Are you choking?" was **uttered** as often as "Did you wash your hands?" The Heimlich maneuver was a highly valued skill.

(6) Restaurants, Dad warned, presented myriad risks, from careless waiters who might drop hot coffee onto your head to employees who didn't wash their hands. If we scoffed, he would cite examples from his days as New York City's commissioner of health.

(7) Fashion, too, could be dangerous. A few years ago he confiscated my coat because I hadn't had it hemmed sufficiently. Sometimes I asked about it, as I might about an eccentric family member banished to live in the **attic**. Dad will put on the coat to demonstrate how serious a problem it is.

(8) "Look--it's too long even on me. And this material is so heavy, it would pull you down."

(9) "I have never heard of anyone being injured by too heavy a coat."

(10) "Do you want to be the first? Just cut it off here," he'd say, drawing his hand across his knees.

(11) The weather was only one of the many natural **menaces** from which we had to guard ourselves. To this day, when I walk within yards of tree branches, I blink as I hear his voice: "Watch your eyes!"

(12) Of course, as children, we did not always listen to Dad. We had our broken bones, near chokings, electric shocks, car accidents, and illnesses, some of which might have been avoided if we had **heeded** his advice and not jumped from the tops of slides, run around while eating, yanked the plug while the vacuum cleaner was on, driven too fast and kissed dogs.

(13) When my brothers and sisters and I reminisce these days, we recall Dad's telling us not to jump on the trampoline in gym class, because of the possibility of spinal injury, and the driving directions he devised to minimize left

turns. Now we find ourselves uttering similar admonitions. We phone my brother to tell him that we read about someone dying from the same allergy he has or my sister to warn her about the high lead content of certain mini-blinds.

(14) And now Dad has a new generation to guide. His grandchildren have caught on quickly, knowing to **wag** their fingers and say "That's dangerous!" at the sight of cleaning fluid. "That's too big a bite--You'll **choke**," three-year-old Margaret tells her two-year-old cousin at a holiday dinner table. As everyone is leaving, we all laugh when my niece bids Dad good-bye: "Be careful, Poppa!"

(15) After a weekend visit to my parents, I have my father drop me off at the quiet suburban train station for my **trip** back to Manhattan. As I wait, I can see his car in the parking lot; I know that he is watching to see that I board safely, without falling into the space between the platform and the train. Sometimes he parks the car, steps out and walks up the stairs to the opposite platform. We wave at each other across the tracks. He stands there until the train comes and he sees me leave.

(16) When I am seated, I watch him drive off, wanting, as I do more and more often now, to protect him from the world's sharp edges, the way he always tried to protect us. I wish I could give him the reassurance his worrying and caring gave me. As the train pulls away, I whisper, "Be careful, Dad."

(SOKOLIK, M. E. *Rethinking America 2: A High Intermediate Cultural Reader*. Boston: Heinle & Heinle, 2001.)

ALL THE QUESTIONS IN THIS EXAM MUST BE ANSWERED IN ENGLISH

1ª QUESTÃO

USE YOUR OWN WORDS to answer the following questions according to the text in complete sentences. DO NOT COPY FROM THE TEXT! Answers which are literally transcribed from the text will NOT be considered.

1. What would the author's father probably say if he saw his children playing outside in the snow?
2. What did the author's father fear when he shouted at the children "Watch your eyes!" (paragraph 11)?
3. What do "sharp corners" (paragraph 3) or "sharp edges" (paragraph 16) represent in the context?
4. Would the author's father agree with the saying "Better be safe than sorry"? Why (not)?
5. Did the author prove the saying "Like father, like son" to be true or false? How?

2ª QUESTÃO

Complete the following sentences using the words below taken from the text.

attic – choke – dough – hazards – heeded –
menaces – split – trip – uttered – wag

1. Dad determined that all dangerous objects be kept in the _____.
2. The reason why Meg got hurt was that she never _____ her parents' or teachers' words.
3. Contrary to her father's orders, Meg kissed the dog every time she saw it _____ its tail.
4. Children usually ignore the _____ present in simple things around the house.
5. The parents were afraid that the thick smoke from the barbecue fire might _____ the children.

3ª QUESTÃO

Complete the following conversation between Meg Cimino's niece, Margaret, and her teacher. Use the words in parentheses in a suitable form to supply the missing questions.

1. **Teacher:** Why _____? (walk)
Margaret: Because I broke my leg in gym class.
2. **Teacher:** What _____? (try)
Margaret: I was jumping from the highest trampoline.

3. **Teacher:** How long _____? (stay)
Margaret: For at least 3 weeks.
4. **Teacher:** Who _____? (warn)
Margaret: Everybody did, especially grandpa.
5. **Teacher:** When _____? (intend)
Margaret: I hope never.

4ª QUESTÃO

Fill in the blanks below with correct form of the word in parentheses.

1. Meg's father never got tired of _____ her advice. (GIVE)
2. If Meg _____ attention to her father's warnings, she would never have had accidents. (PAY)
3. Meg _____ by her father to the train station for her trip back to Manhattan. (TAKE)
4. Meg's father wants his grandchildren _____ everything he has taught his children. (LEARN)
5. Meg had her house _____ by a specialist in order to check the potential dangers it could pose to children. (EXAMINE)

5ª QUESTÃO

Meg Cimino: Life Can Be Forever Altered

(1) Nineteen years ago, Meg Cimino was **an** 18-year-old Harvard freshman, a three-sport high school athlete **who** had already made the varsity swim team. She was looking forward to her first college swim meet in three days, and soon after, to the Thanksgiving break, **when** she'd return home to her parents and six brothers and sisters.

(2) On Nov. 19, 1983, Cimino attended the 100th playing of the Harvard-Yale football game at Yale Bowl, and at game's end, Cimino stood near the north end zone of the field with some friends.

'(3) 'I heard something snap behind me, then something **hit** me in the head, and as **it** knocked me to the ground I remember thinking, '**Unless** someone helps me, I am going to die,' " Cimino said yesterday. "And I **pretty** much did die on the field."

(4) The Yale Bowl goal posts had been toppled by fans celebrating Harvard's victory, and **Cimino**, who had wandered onto the field, **was struck by the falling steel posts**, which fractured her skull and damaged her brain stem and cerebellum. She was bleeding heavily from her mouth, ears and nose, and her heart soon stopped. She had no vital signs.

(5) Paramedics found her amid the tumult, and with the help of a physician who dashed from the stands, Cimino was revived and raced to a nearby hospital. She was on a respirator and hospitalized **for** several weeks.

(6) Told she would never walk again and would have limited use of her arms, Cimino soon began the first days in a 19-year rehabilitative process that continues today. She can walk these days, usually with a limp, and both her arms function normally, **although** her right hand is inhibited. She has also had multiple operations to improve her eyesight **because** the accident paralyzed her eye muscles.

(7) "I am grateful," said Cimino, who returned to Harvard to receive her degree and then graduated from law school at Penn. "I have accomplished a lot and can **do** so much more than some people predicted I would be able to. **But** I wouldn't wish what happened to me on anyone."

(Meg Cimino: Life can be Altered Forever . Disponível em: < <http://www.ncsu.edu/news/dailyclips/1102/112602.htm>>, Acesso em: 05 out. 2007.)

Read the following statements and indicate, in parentheses, **how many** in each of the groups below are **true (0, 1, 2 or 3)**, according to the text "Meg Cimino: Life Can Be Forever Altered".

Group I. ()

- The word "an" (paragraph 1) can be replaced by "a" in this sentence.
- The word "who" (paragraph 1) refers to Meg Cimino.

- The word “when” (paragraph 1) refers to “Thanksgiving break”.

Group II. ()

- The “d” (paragraph 1) is a shortened form for “would”.
- The “s” (paragraph 2) stands for the word “is”.
- The word “hit” (paragraph 3) refers to an action in the past.

Group III. ()

- The word “it” (paragraph 3) refers to the word “head”.
- The word “unless” (paragraph 3) can be replaced by “if”, without a change in meaning.
- The word “pretty” (paragraph 3) can be replaced by “beautiful”, without a change in meaning.

Group IV. ()

- The sentence “Cimino was struck by the falling steel posts” (paragraph 4) could be replaced by “the falling steel posts struck Cimino”.
- The word “for” (paragraph 5) can be replaced by “to” in this context.
- The word “although” (paragraph 6) can be replaced by “because”, without a change in meaning.

Group V. ()

- The word “because” (paragraph 6) can be replaced by “since”, without a change in meaning.
- The word “do” (paragraph 7) replaces the word “receive” in this sentence.
- The word “but” (paragraph 7) can be replaced by “in order to”, without a change in meaning.

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

