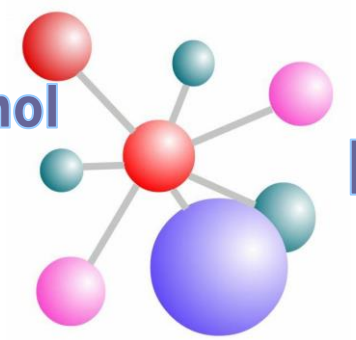
UFRN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Exame de Proficiência 2015.2

Espanhol



Engenharias

Instruções

1	Confira se os dados contidos na parte inferior desta capa estão corretos e, em seguida, assine no espaço reservado para isso. Se, em qualquer outro local deste Caderno, você assinar, rubricar, escrever mensagem, etc., será excluído do Exame.
2	Este Caderno contém 5 questões discursivas referentes à Prova da Língua Estrangeira escolhida pelo candidato. Não destaque nenhuma folha.
3	Se o Caderno estiver incompleto ou contiver imperfeição gráfica que impeça a leitura, solicite imediatamente ao Fiscal que o substitua.
4	Será avaliado apenas o que estiver escrito no espaço reservado para cada resposta, razão por que os rascunhos não serão considerados.
5	Escreva de modo legível, pois dúvida gerada por grafia, sinal ou rasura implicará redução de pontos.
6	Não será permitido o uso de dicionário.
7	Use exclusivamente caneta esferográfica, confeccionada em material transparente, de tinta preta ou azul. Em nenhuma hipótese se avaliará resposta escrita com grafite.
8	Utilize para rascunhos, o verso de cada página deste Caderno.
9	Você dispõe de, no máximo, três horas, para responder as 5 questões que constituem a Prova.
10	Antes de retirar-se definitivamente da sala, devolva ao Fiscal este Caderno.

Assinatura do Candidato: _____

COMPERVE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

As questões de 01 a 05, cujas respostas deverão ser redigidas EM PORTUGUÊS, referem-se ao texto abaixo.

ENERGÍA: Intentan replicar la eficiencia energética de algunas proteínas

Hacia la ingeniería de nanomáquinas

J. RICARDO ARIAS GONZÁLEZ

Actualizado: 13/10/201414:33 horas

Entre los grandes anhelos del hombre ha estado siempre la construcción de máquinas, labor profundizada desde la Física en la antigüedad y que en la época moderna desembocó en la Ingeniería. Una de las preocupaciones más obsesivas de los físicos del siglo XIX fue la de encontrar los principios universales que gobernaran todas las máquinas, de manera que fuera posible, más allá del diseño, buscar los límites de la eficiencia, esto es, cómo hacer que los procesos consuman la mínima energía posible. Al igual que la Alquimia buscaba la piedra filosofal, a los científicos desde Leonardo da Vinci les fascinó la idea de encontrar el *móvil perpetuo*, aquel que realizara una tarea de manera indefinida sin necesitar un suministro de energía continuo. Ambos conceptos se han identificado como erróneos, puesto que violan algunos de los principios más fundamentales de la naturaleza.

El concepto de móvil perpetuo se agudizó hace dos siglos, cuando Robert Brown, notable botánico cuyo nombre resuena en Física, observó que una partícula de polen en el agua se mueve indefinidamente sin necesitar combustible para propulsarse. Hoy sabemos que se mueve por el empuje continuo y aleatorio de las moléculas de agua que le rodean, y que este es el comportamiento natural de los objetos en la nanoescala que ya denominamos *el libre albedrío de las moléculas y los átomos*. La pregunta que se hicieron los físicos en aquel entonces es si se podría construir una máquina que se moviera a empujones de manera perpetua utilizando esta física. Si observamos la partícula de polen con paciencia veremos que su movimiento no supone un desplazamiento neto, sino que siempre se mueve alrededor de una posición promedio y que no puede auto-transportarse sin que exista una energía externa. Este ejemplo nos permite intuir que al disminuir la escala de tamaños tampoco podemos construir máquinas que realicen una tarea de manera indefinida sin aporte energético puesto que, si bien la máquina no requeriría energía para moverse, sí que la necesitaría para hacerlo de la manera requerida para dicha tarea. Richard Feynman (entre otros), físico eminente del siglo XX, explicó estas ideas para mostrar el camino que debería seguir la ingeniería en escalas pequeñas: no podemos evitar la agitación térmica, pero podemos redirigirla para construir máquinas.

Los principios físicos

No es viable crear una máquina que no consuma energía; la pregunta entonces es cuál es el aporte mínimo que se necesita. El primer principio de la Termodinámica, el consabido "la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma", nos indica que al menos necesitamos un aporte energético equivalente al del trabajo neto desarrollado por la máquina. Sin embargo, observamos en todo artilugio que nos rodea que la energía necesaria para que funcione es siempre superior a la asociada a la tarea que realiza, porque parte se disipa en calor. Este hecho conforma el segundo principio de la Termodinámica. Una bombilla siempre consume más energía eléctrica que la energía lumínica que desprende. O, nuestro coche consume más energía química (combustión de gasolina) que la mecánica que produce.

Es tentador plantear si las máquinas en la nanoescala serán más eficientes que en la escala de nuestros usos cotidianos. George Oster, científico de la Universidad de California en Berkeley, comparó la actividad de una proteína en la célula a la de un ciclista en un terremoto de magnitud 9 en la escala Richter. El ciclista, en vez de pedalear hacia delante, impediría el movimiento de los pedales hacia atrás y dejaría que la agitación le impulsase hacia delante. Resulta posible creer que el ejercicio del ciclista, de poder controlar el equilibrio, fuera más eficiente, es decir, que se cansara menos en el segundo escenario. Resulta posible creer, por tanto, que las nanomáquinas puedan ser más eficientes que las máquinas que tenemos a nuestro alrededor. Sin embargo, no existe ninguna ley de la Física que favorezca la eficiencia energética en una

escala determinada. Parece ser que todo es una cuestión de diseño, una cuestión de adecuar la ingeniería al contexto y condiciones.

Su aplicación a máquinas en Nanotecnología

El camino que están siguiendo los nanotecnólogos actuales para construir algunas de las máquinas artificiales que funcionan en la *pequeña escala* es el de usar condiciones de ultra-alto vacío y bajas temperaturas. En estas condiciones, la agitación térmica y la probabilidad de choques de la nanomáquina con otros objetos son tan bajas que los movimientos aleatorios durante su funcionamiento son prácticamente inexistentes. Podemos aplicar entonces las ideas que tenemos de la ingeniería actual. Sin embargo, es muy probable que las nanomáquinas que usemos dentro de unos años tengan que funcionar en condiciones normales, a la presión atmosférica y a la temperatura ambiente.

No andaba descaminado Marcello Malpighi, padre de la Histología (s. XVII), cuando dijo que "la industria operativa de la naturaleza es tan prolífica que las máquinas acabarán resultando no solo desconocidas para nosotros sino también inimaginables para nuestra mente" (en *De ViscerumStructura*). Algunas proteínas estudiadas desde un punto de vista mecánico hasta ahora alcanzan eficiencias energéticas del 60%, es decir, desperdician solo un 40% de la energía química que consumen. Si comparamos con el motor de un coche, las eficiencias pueden llegar al 30% en el mejor de los casos.

Disponível em: <http://www.elmundo.es/ciencia/2014/10/13/543557fbe2704e2e3e8b4590.html>. Acesso em: 10 jun. 2015.

Questão 1

Quais são os dois princípios da termodinâmica citados no texto e qual o equívoco cometido pelo botânico Robert Browm?

Espaço para Resposta

Questão 2

No primeiro parágrafo do texto, o autor cita dois objetivos dos estudiosos que datam desde a idade antiga e logo diz que se trata de objetivos errôneos. Quais são os dois objetivos citados e por qual motivos são tratados como "errôneos"?

Espaço para Resposta

Questão 3

As nanomáquinas, uma vez que têm escala de tamanho superdiminuída, podem realizar um trabalho indefinidamente sem uso de energia? Responda e justifique com os argumentos citados no texto.

Espaço para Resposta

Questão 4

Os nanotecnólogos estão usando uma estratégia para construção de nanomáquinas. Explique essa estratégia e relate seus benefícios.

Espaço para Resposta

Questão 5

- Traduza o fragmento textual abaixo no espaço reservado para isso.
- Seu texto deverá apresentar clareza e estar bem articulado tanto em termos estruturais quanto de sentido.

Hacia la ingeniería de nanomáquinas

Una bombilla siempre consume más energía eléctrica que la energía lumínica que desprende. O, nuestro coche consume más energía química (combustión de gasolina) que la mecánica que produce.

Es tentador plantear si las máquinas en la nanoescala serán más eficientes que en la escala de nuestros usos cotidianos. George Oster, científico de la Universidad de California en Berkeley, comparó la actividad de una proteína en la célula a la de un ciclista en un terremoto de magnitud 9 en la escala Richter. El ciclista, en vez de pedalear hacia delante, impediría el movimiento de los pedales hacia atrás y dejaría que la agitación le impulsase hacia delante. Resulta posible creer que el ejercicio del ciclista, de poder controlar el equilibrio, fuera más eficiente, es decir, que se cansara menos en el segundo escenario. Resulta posible creer, por tanto, que las nanomáquinas puedan ser más eficientes que las máquinas que tenemos a nuestro alrededor. Sin embargo, no existe ninguna ley de la Física que favorezca la eficiencia energética en una escala determinada. Parece ser que todo es una cuestión de diseño, una cuestión de adecuar la ingeniería al contexto y condiciones.

ESPAÇO DESTINADO AO TEXTO DEFINITIVO