



QUESTÃO 112

Um pai faz um balanço utilizando dois segmentos paralelos e iguais da mesma corda para fixar uma tábua a uma barra horizontal. Por segurança, opta por um tipo de corda cuja tensão de ruptura seja 25% superior à tensão máxima calculada nas seguintes condições:

- O ângulo máximo atingido pelo balanço em relação à vertical é igual a 90° ;
- Os filhos utilizarão o balanço até que tenham uma massa de 24 kg.

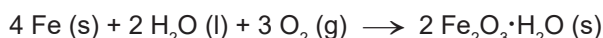
Além disso, ele aproxima o movimento do balanço para o movimento circular uniforme, considera que a aceleração da gravidade é igual a $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ e despreza forças dissipativas.

Qual é a tensão de ruptura da corda escolhida?

- A 120 N
- B 300 N
- C 360 N
- D 450 N
- E 900 N

QUESTÃO 113

A nanotecnologia é responsável pelo aprimoramento de diversos materiais, incluindo os que são impactados com a presença de poluentes e da umidade na atmosfera, causadores de corrosão. O processo de corrosão é espontâneo e provoca a deterioração de metais como o ferro, que, em presença de oxigênio e água, sofre oxidação, conforme ilustra a equação química:



Uma forma de garantir a durabilidade da estrutura metálica e a sua resistência à umidade consiste na deposição de filmes finos nanocerâmicos à base de zircônia (ZrO_2) e alumina (Al_2O_3) sobre a superfície do objeto que se deseja proteger.

CLEMENTE, G. A. B. F. et al. O uso de materiais híbridos ou nanocompósitos como revestimentos anticorrosivos do aço. *Química Nova*, n. 9, 2021 (adaptado).

Essa nanotecnologia aplicada na proteção contra a corrosão se baseia no(a)

- A proteção catódica, que utiliza um metal fortemente redutor.
- B uso de metais de sacrifício, que se oxidam no lugar do ferro.
- C passivação do ferro, que fica revestido pelo seu próprio óxido.
- D efeito de barreira, que impede o contato com o agente oxidante.
- E galvanização, que usa outros metais de menor potencial de redução.

QUESTÃO 114

As células da epiderme da folha da *Tradescantia pallida purpurea*, uma herbácea popularmente conhecida como trapoeraba-roxa, contém um vacúolo onde se encontra um pigmento que dá a coloração arroxeada a esse tecido. Em um experimento, um corte da epiderme de uma folha da trapoeraba-roxa foi imerso em ambiente hipotônico e, logo em seguida, foi colocado em uma lâmina e observado em microscópio óptico.

Durante a observação desse corte, foi possível identificar o(a)

- A acúmulo do solvente com fragmentação da organela.
- B rompimento da membrana celular com liberação do citosol.
- C aumento do vacúolo com diluição do pigmento no seu interior.
- D quebra da parede celular com extravasamento do pigmento.
- E murchamento da célula com expulsão do pigmento do vacúolo.

QUESTÃO 115

A variação da incidência de radiação solar sobre a superfície da Terra resulta em uma variação de temperatura ao longo de um dia denominada amplitude térmica. Edificações e pavimentações realizadas nas áreas urbanas contribuem para alterar as amplitudes térmicas dessas regiões, em comparação com regiões que mantêm suas características naturais, com presença de vegetação e água, já que o calor específico do concreto é inferior ao da água. Assim, parte da avaliação do impacto ambiental que a presença de concreto proporciona às áreas urbanas consiste em considerar a substituição da área concretada por um mesmo volume de água e comparar as variações de temperatura devido à absorção da radiação solar nas duas situações (concretada e alagada). Desprezando os efeitos da evaporação e considerando que toda a radiação é absorvida, essa avaliação pode ser realizada com os seguintes dados:

	Densidade $\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$	Calor específico $\left(\frac{\text{J}}{\text{g } ^\circ\text{C}}\right)$
Água	1 000	4,2
Concreto	2 500	0,8

ROMERO, M. A. B. et al. *Mudanças climáticas e ilhas de calor urbanas*. Brasília: UnB; ETB, 2019 (adaptado).

A razão entre as variações de temperatura nas áreas concretada e alagada é mais próxima de

- A 1,0.
- B 2,1.
- C 2,5.
- D 5,3.
- E 13,1.