

Biofísica

Roland Glacer

Lista de constantes fundamentales y símbolos

1 Naturaleza y temática de la biofísica

2 Estructura molecular de los sistemas biológicos

2.1 Enlaces intramoleculares

2.1.1 Algunas propiedades de los orbitales atómicos

2.1.2 Enlaces covalentes, orbitales moleculares

2.1.3 Enlaces iónicos

2.1.4 Enlaces covalentes coordinados, complejos organometálicos

2.1.5 Enlace de hidrógeno

2.2 Excitación molecular y transferencia de energía

2.2.1 Mecanismos de excitación molecular inducida por fotones

2.2.2 Mecanismos de transferencia de energía molecular

2.2.3 La fotosíntesis como proceso de transferencia

y transformación de energía

2.3 Movimiento molecular térmico, orden y probabilidad

2.3.1 Probabilidad termodinámica y entropía

2.3.2 Información y entropía

2.3.3 Estructuras biológicas: aspectos generales

2.3.4 Distribución de la energía molecular y velocidad en el equilibrio

2.3.5 Energía de activación, teoría de las velocidades absolutas

de reacción

2.3.6 Movimiento térmico molecular

2.4 Interacciones moleculares e iónicas como base para la formación de estructuras biológicas

2.4.1 Algunos fundamentos de electrostática

2.4.2 La estructura del agua, efectos de hidratación

2.4.3 Iones en disoluciones acuosas, el radio de Debye-Hückel

2.4.4 Interacciones intermoleculares

2.4.5 Formación de la estructura de las biomacromoléculas

2.4.6 Anfolitos en disolución, el equilibrio ácido-base

2.5 Fenómenos interfaciales y membranas

2.5.1 Superficie y tensiones interfaciales

2.5.2 Autoensamblaje y estructura molecular de las membranas

2.5.3 Propiedades mecánicas de las membranas biológicas

2.5.4 Doble capa eléctrica y fenómenos electrocinéticos

2.5.5 La estructura electrostática de la membrana

3 Energía y dinámica de los sistemas biológicos

3.1 Algunos conceptos fundamentales de la termodinámica

- 3.1.1 Sistemas, parámetros, y funciones de estado
- 3.1.2 Ecuación fundamental de Gibbs
- 3.1.3 Fuerza y movimiento
- 3.1.4 Entropía y estabilidad
- 3.1.5 Bases termodinámicas de las reacciones bioquímicas
- 3.2 El equilibrio acuoso e iónico de la célula viva
 - 3.2.1 Presión osmótica
 - 3.2.2 Equilibrio electroquímico: la ecuación de Nernst
 - 3.2.3 El equilibrio de Donnan
- 3.3 Análisis termodinámico de flujos
 - 3.3.1 Flujo de sustancias sin carga
 - 3.3.2 Flujos de electrolitos
 - 3.3.3 El potencial de difusión
- 3.4 La distribución iónica de no equilibrio en células y orgánulos
 - 3.4.1 Transporte iónico en las membranas biológicas
 - 3.4.2 El entramado de transportadores celulares. La célula como un acumulador de energía electroquímica
 - 3.4.3 El potencial de acción
- 3.5 Campos eléctricos en células y organismos
 - 3.5.1 La estructura eléctrica de los organismos vivos
 - 3.5.2 Campos eléctricos en el espacio extracelular
 - 3.5.3 Propiedades eléctricas pasivas de los tejidos y de las suspensiones celulares
 - 3.5.4 Células aisladas en campos eléctricos externos
 - 3.5.5 Manipulación de células mediante campos eléctricos
- 3.6 Propiedades mecánicas de los materiales biológicos
 - 3.6.1 Algunas propiedades básicas de los fluidos
 - 3.6.2 La viscosidad de los fluidos biológicos
 - 3.6.3 Propiedades viscoelásticas de los biomateriales
 - 3.6.4 La biomecánica del cuerpo humano
- 3.7 Biomecánica del comportamiento de los fluidos
 - 3.7.1 Flujo laminar y flujo turbulento
 - 3.7.2 La biomecánica de la circulación sanguínea
 - 3.7.3 Natación y vuelo

4 Factores físicos del medio ambiente

- 4.1 Temperatura
- 4.2 Presión
- 4.3 Oscilaciones mecánicas
 - 4.3.1 Vibración
 - 4.3.2 Sonido
 - 4.3.3 La biofísica de la audición
 - 4.3.4 Infrasonido
 - 4.3.5 Biofísica de los sistemas de sonar
 - 4.3.6 Los efectos del ultrasonido
- 4.4 Campos estáticos y electromagnéticos

- 4.4.1 El campo magnético estático
- 4.4.2 El campo electrostático
- 4.4.3 Campos electromagnéticos en el entorno humano
- 4.4.4 Efectos biológicos de los campos electromagnéticos
- 4.5 Radiación ionizante
 - 4.5.1 Naturaleza, propiedades y dosimetría de la radiación
 - 4.5.2 Procesos primarios de radiación química
 - 4.5.3 Reacciones radiobiológicas
 - 4.5.4 Algunos aspectos de la protección contra la radiación
 - 4.5.5 Modelos matemáticos de los efectos radiobiológicos primarios

5 La cinética de los sistemas biológicos

- 5.1 Algunos fundamentos de la teoría de sistemas
 - 5.1.1 Problemas y aproximaciones del análisis de sistemas
 - 5.1.2 Hechos generales sobre el comportamiento de sistemas
 - 5.1.3 Aproximación cibernética al análisis de sistemas
- 5.2 Sistemas de metabolismo y transporte
 - 5.2.1 Introducción al análisis compartimental
 - 5.2.2 Modelos de reacciones bioquímicas
 - 5.2.3 Modelos farmacocinéticos
- 5.3 Aproximaciones modelizadas para algunos procesos biológicos complejos
 - 5.3.1 Modelos de propagación e interacciones ecológicas
 - 5.3.2 Modelos de crecimiento y diferenciación
 - 5.3.3 Modelos de evolución
 - 5.3.4 Modelos de procesos neuronales