

ПРАКТИКА

Завдання

1. Яким повинен бути коефіцієнт жорсткості пружини, яка може замінити систему з двох пружин з коефіцієнтами жорсткості k_1 і k_2 , з'єднаних: а) послідовно; б) паралельно?

2. До пружини, закріпленої верхнім кінцем, підвісили вантаж і відпущений без поштовху. Під дією вантажу пружина подовжується. Порівняти зміну потенціальної енергії пружини і вантажу. Як отриманий результат узгоджується з законом збереження енергії?

3. В процесі виробництва залізобетонних плит в кожному стрижні арматури створюється попереднє напруження в 1 ГПа. Наскільки для цього потрібно розтягнути стрижень завдовжки 6,3 м?

4. Залізобетонна колона стискається силою F , яка частина навантаження припадає на арматуру, якщо загальна площа поперечного перерізу арматурних стержнів становить $1/20$ площі поперечного перерізу бетонної матриці, а модулі пружності сталі і бетону становлять $E_{ст} = 20 \cdot 10^{10}$ Па, $E_{бет} = 2 \cdot 10^{10}$ Па.

5. Знайти деформацію залізобетонної колони висотою 4,5 м, якщо вона стискається силою $2 \cdot 10^6$ Н. Колона має діаметр 32 см і армована чотирма сталевими стрижнями діаметром 2 см. Як розподіляється навантаження між арматурою і бетонної матрицею?

6. Стрижень з армованого скловолокнистого пластику містить 20% (за обсягом) скловолокна. Всі волокна орієнтовані уздовж осі стрижня. Чому дорівнює відношення навантажень сприймаються пластиком і волокном? Модулі пружності пластику і скла складають відповідно 0,35 ГПа і 70 ГПа.

Запитання

1. Представте графічно теоретичну діаграму розтягування твердих тіл. Вкажіть на ній області пружною і пластичної деформації.

2. Дайте наступні визначення: межа пружності, модуль пружності, межа міцності. Вкажіть на діаграмі розтягування легкого перебігу та деформаційного зміцнення.

3. Який зв'язок між пружною деформацією і силами взаємодії між атомами? Яка роль дислокацій в пластичній деформації?

4. Наведіть діаграми розтягування для різних матеріалів (високоміцна сталь, монокристал, мідь, бетон) і проаналізуйте їх.

5. Шляхи збільшення міцності матеріалів. Роль дефектів, вплив якості обробки матеріалу. Бездефектні кристали (металеві вуса, нанотрубки) і їх характеристики міцності.

6. Макро- і мікроармування, як метод зміцнення базового матеріалу. Використання армування в будівельній індустрії.