

13. Визначити величину інтенсивності швидкостей деформації за лінеарізованою залежністю, якщо величина максимальної компоненти швидкості деформації 10, прийняти значення коефіцієнту Лоде 1.

1). 10. 2). 5. 3). 15.
14. Визначити величину деформації зрізу між двома зонами, якщо дотична компонента швидкості зрізу складає 20, нормальна компонента швидкості зрізу 10.

1). 2. 2). 3. 3). 1.
15. Визначити величину коефіцієнту нерівномірності деформації, якщо максимальна деформація зрізу складає 2, а мінімальна 1.

1). 2. 2). 1. 3). 2,2.
16. Визначити величину середньої деформації зрізу, якщо величина деформації зрізу за каналами А,В,С відповідно: 5, 8, 2; ширина каналів відповідно 2, 3 ,4.

1). 4,67. 2). 3,67. 3). 5,67.
17. Визначити величину середньої деформації, якщо величина середньої деформації зрізу складає 2.

1). 1,15. 2). 2,15. 3). 4,15.
18. Визначити величину напруження тертя в [МПа] за законом Зібеля, якщо коефіцієнт тертя складає 0,05; опір деформуванню 200 МПа.

1). 11,6. 2). 21,6. 3). 1,6.
19. Визначити величину напруження зрізу в [МПа], якщо величина опору деформуванню складає 200 МПа.

1). 115,5. 2). 95,5. 3). 145,5.
20. Визначити кут між контактною по верхньою і лінією ковзання в [град.], якщо коефіцієнт тертя складає 0,5.

1). 0. 2). 12. 3). 18.
21. Визначити кут нахилу рівнокутної сітки лінії ковзання в [град.] в точці 2-3, якщо кут розбивки простого поля ліній ковзання складає 15 град.

1). 60. 2). 55. 3). 65.
22. Визначити величину напруження за напрямком вісі Х в [МПа] для рівнокутної сітки лінії ковзання в точці 1-1, якщо кут розбивки простого поля ліній ковзання складає 5 град; опір деформуванню 100 МПа.

1). -34,9. 2). 65,1. 3). -84,9.
23. Визначити величину напруження за напрямком вісі Z в [МПа] для рівнокутної сітки лінії ковзання в точці 1-1, якщо кут розбивки простого поля ліній ковзання складає 5 град; опір деформуванню 100 МПа.

1). -234,9. 2). -134,9. 3). -284,9.
24. Визначити величину середнього напруження в [МПа] для рівнокутної сітки лінії ковзання в точці 1-1, якщо кут розбивки простого поля ліній ковзання складає 5 град; опір деформуванню 100 МПа.

1). -134,9. 2). -34,9. 3). -234,9.
25. Визначити величину дотичного напруження в площині ХZ в [МПа] для рівнокутної сітки ліній ковзання в точці 1-1, якщо кут розбивки простого поля ліній ковзання складає 5 град; опір деформуванню 100 МПа.

1). 0. 2). 100. 3). -100.

2 МЕТОДИКА ВИРІШЕННЯ

Розрахунки можна виконувати на чернетці, а до таблиці заносити лише позначення відповідей (1 або 2 або 3).

Компоненти деформації:

$$\sigma_{cp} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3};$$

$$\varepsilon_1 = \sigma_1 - \sigma_{cp};$$

$$\varepsilon_2 = \sigma_2 - \sigma_{cp};$$

$$\varepsilon_3 = \sigma_3 - \sigma_{cp}.$$

Тиск деформування:

$$p = \frac{P}{F_o}.$$

Зусилля деформування:

$$P = p \times F_o.$$

Приведений тиск деформування:

$$\bar{p} = \frac{p}{\sigma_s}.$$

Тиск деформування:

$$p = \bar{p} \times \sigma_s.$$

Робота деформування:

$$A = P \times S.$$

Приведений тиск деформування:

$$\bar{p} = \frac{1}{2 \times F_o \times V_o} \left[\sum l_{ij} \times V_{ij} + 2 \times \mu \times \sum l_{ik} \times V_{ik} \right].$$

Швидкість деформування:

$$V_{\text{ВЫХ}} = \frac{F_{\text{ВХ}}}{F_{\text{ВЫХ}}} \times V_0.$$

Потужність деформування:

$$Na = p \times Fo \times Vo.$$

Потужність деформування:

$$Na = N_d + N_c + N_s.$$

Швидкість зрізу:

$$V_c = |V_1 - V_2|.$$

Середня деформація за Р.Хіллом:

$$\varepsilon_{cp} = \bar{p}_{\mu=0}.$$

Інтенсивність швидкостей деформації:

$$\dot{\varepsilon}_i = \beta \times |\dot{\varepsilon}_{max}|.$$

Деформація зрізу:

$$\gamma_{ij} = \frac{V_{ij}^{\tau}}{V_{ij}^n}.$$

Коефіцієнт нерівномірності деформації:

$$K_H = \frac{\gamma_{max}}{\gamma_{min}}.$$

Середня деформація зрізу:

$$\gamma_{cp} = \frac{\gamma_A \times l_A + \gamma_B \times l_B + \gamma_C \times l_C}{l_A + l_B + l_C}.$$

Середня деформація:

$$\varepsilon_{cp} = \frac{\gamma_{cp}}{\sqrt{3}}.$$

Напруження тертя за законом Зібеля:

$$\tau_k = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \mu \times \sigma_s.$$

Напруження зрізу:

$$\tau_k = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sigma_s.$$

Кут між контактною по верхньою і лінією ковзання в [град.]:

$$\varphi_k = \frac{\arccos(2 \times \mu)}{2}.$$

Кут нахилу рівнокутної сітки лінії ковзання в [град.]:

$$\omega_{m,n} = \omega_{0,0} + (n - m) \times \gamma.$$

Напруження за напрямком вісі X в [МПа]:

$$\sigma_{x\ m,n} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sigma_s \times (-1 - 2 \times (n + m) \times \gamma + \cos(2 \times (n - m) \times \gamma)).$$

Напруження за напрямком вісі Z в [МПа]:

$$\sigma_{z\ m,n} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sigma_s \times (-1 - 2 \times (n + m) \times \gamma - \cos(2 \times (n - m) \times \gamma)).$$

Середнє напруження в [МПа]:

$$\sigma_{cp\ m,n} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sigma_s \times (-1 - 2 \times (n + m) \times \gamma).$$

Дотичне напруження в площині XZ в [МПа]:

$$\tau_{xz\ m,n} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sigma_s \times \sin(2 \times (n - m) \times \gamma).$$

3 ПЕРЕЛИК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Сторожев М.В., Попов Е.А.** Теория обработки металлов давлением. М.: Машиностроение, 1977.-423 с.
2. **Евстратов В.А.** Теория обработки металлов давлением. Харьков: Вища школа, 1981.-248 с.