

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ДВОШАРОВОЇ ПОЛОСИ З ПОЧАТКОВИМИ НАПРУЖЕННЯМИ НА ПРУЖНІЙ ОСНОВІ

Юрій Глухов

Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України, Київ

Виконана постановка плоскої динамічної лінеаризованої задачі про усталений рух двошарової полоси на пружній основі з початковими напруженнями при дії поверхневого навантаження, що рухається з постійною швидкістю.

За допомогою методу інтегральних перетворень Фур'є отриманий розв'язок задачі.

Розв'язок задачі отримано в загальному вигляді для стисливого та нестисливого матеріалів з довільним пружним потенціалом для теорії скінчених і двох варіантів малих початкових деформацій, для випадків нерівних і рівних коренів характеристичних рівнянь, для різних умов сполучення елементів шаруватого середовища і для будь-якої швидкості руху навантаження.

На рис. 1 - 3 показаний розподіл узагальнених напружень $\tilde{Q}_{22}$ в елементах стисливого шаруватого півпростору.

Пружний потенціал матеріалу елементів шаруватого півпростору - гармонічний.

Товщина слоїв – однакова ($h^{(1)} = h^{(2)} = h$). Контакт між елементами – жорсткий.

Швидкість поверхневого навантаження – дозвукова $v^2/c_0^2 = 0.1$, $c_0^2 = \mu^{(3)} / \rho^{(3)}$.

Решта параметрів мають значення: $P/\eta^{(3)} = 0.5$; $\alpha = \pi/2$; $\eta^{(3)}/\eta^{(1)} = 0.6$; $\rho^{(3)}/\rho^{(1)} = 0.8$; $\eta^{(3)}/\eta^{(2)} = 0.4$; $\rho^{(3)}/\rho^{(2)} = 0.5$.

Тут і на рисунках P - зовнішнє навантаження, α - кут нахилу навантаження, $\eta^{(s)}$ - модуль зсуву, $\rho^{(s)}$ - щільність матеріалу в природньому стані, $\nu^{(s)}$ - коефіцієнт Пуасона, $\lambda_1^{(s)}$ - видовження.

Криві 1, 2, 3 на рис. 1 – 3 відповідають значенням $\lambda_1^{(3)} = 0.9$, $\lambda_1^{(3)} = 1$, $\lambda_1^{(3)} = 1.1$

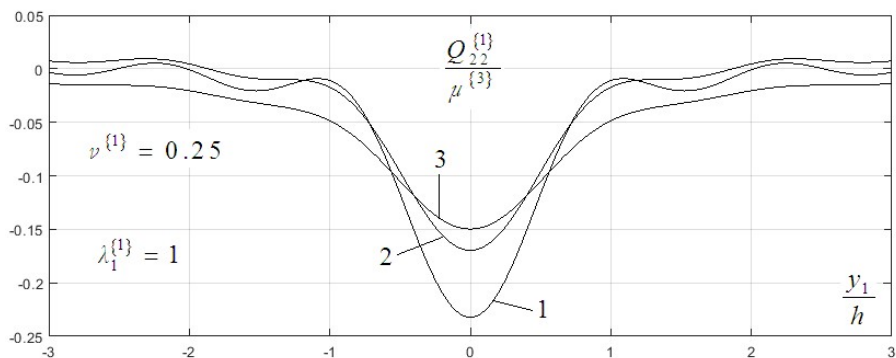


Рис. 1. Узагальнені напруження у 1-й полосі $\tilde{Q}_{22}^{(1)}$ при $y_2 = -h / (2\lambda_2^{(3)})$.

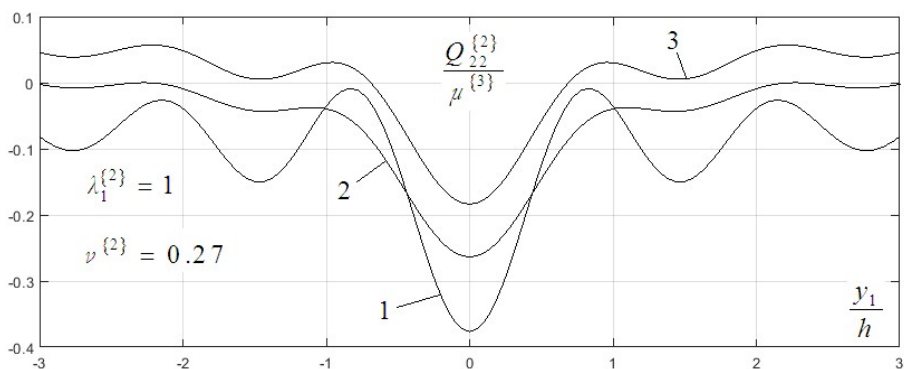


Рис. 2. Узагальнені напруження у 2-й полосі $\tilde{Q}_{22}^{(2)}$ при $y_2 = -3h / (2\lambda_2^{(3)})$.

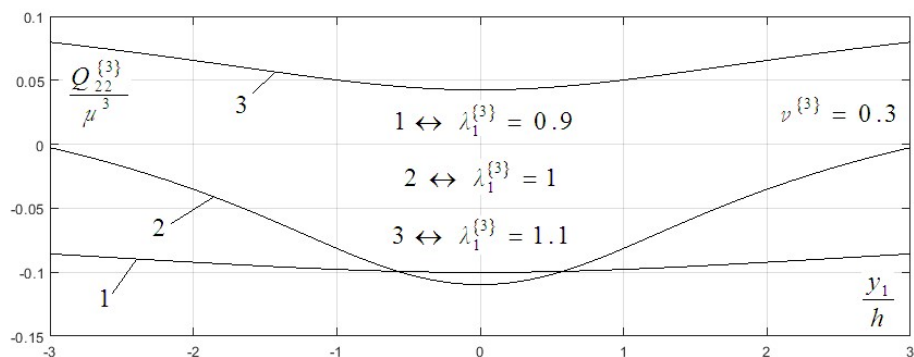


Рис. 3. Узагальнені напруження у півпросторі $\tilde{Q}_{22}^{(3)}$ при $y_2 = -3h/\lambda_2^{(3)}$.

STRESS-STRAIN STATE OF A TWO-LAYER STRIP WITH INITIAL STRESSES ON AN ELASTIC BASE

In the framework of the linearised theory of elasticity for bodies with initial stresses, a plane stationary problem on surface load perturbation of a layered half-space with initial stresses and an arbitrary form of elastic potential is considered. The solution is obtained in a general form for compressible and incompressible half-space and various contact conditions. Numerical results are presented for a compressible material with an elastic harmonic potential under rigid contact conditions.