

96. Mizoguchi Koki, Hatsuda Toshio. Strength of a horizontal reservoir supported partially by two saddles in its cylindrical part. Trans. Japan Soc. Mech. Engrs, 1975, vol. 41, No. 341.
97. Naghdi P. M. On the formulation of contact problems of shells and plates. J. Elasticity, 1975, vol. 5, No. 3-4.
98. Reissner E. On the theory of bending of elastic plates. J. Math. Phys., 1944, vol. 23, No. 4.
99. Sneddon I. N., Gladwell G. M. L., Coen S. Bonded contact of an infinite plate and an elastic foundation. Letters Appl. Engng Sci., 1975, vol. 3, No. 1.
100. Timoshenko S. P. Applied elasticity. Pittsburgh, Westing Techn. High Scholl Press, 1925.
101. Tooth A. S., Duthie G. Stresses and deformations in a cylindrical shell lying on a continuous rigid support. Trans. ASME. Ser. E. J. Appl. Mech., 1975, vol. 42, No. 4.
102. Vinet R., Doré R. Stresses and deformations in a cylindrical shell lying on a continuous rigid support. Trans. ASME. Ser. E. J. Appl. Mech., 1974, vol. 41, No. 4.
103. Zwiesele R. Spannungsuntersuchungen an kreiszyllindrischen Behältern auf Sattellagern. Diss., Dokt. Ingr., Techn. Hochschule, Stuttgart, 1967.
104. Zöphel J. Plattenstreifen mit äguidistanten Querwänden (Stauchwänden) under Gleichlast. Bautechnik, 1973, Bd 50, H. 6.

УДК 531/534:061.6

МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ

Семинары

Семинар по механике деформируемого твердого тела под руководством Ю. Н. Работнова, Л. А. Галина, Г. С. Шапиро, В. Д. Ключникова

10 III 1980. С. И. Мешков, Г. А. Шаталов (Москва) *Эффективные модули упругости композиционных материалов.*

Предлагается метод расчета эффективных модулей упругости композитов, основанный на анализе тензора Грина. В некотором приближении композит можно рассматривать как однородную (статически однородную) среду. В этом приближении тензор Грина выражается через эффективные модули упругости. С другой стороны, можно определить тензор Грина неоднородного материала. Совершая соответствующий переход к статистически однородной среде, можно получить тензор Грина, зависящий от модулей упругости компонент композита и их объемных долей. Из равенства обоих тензоров получаются уравнения для определения эффективных модулей упругости.

Определение и анализ тензора Грина проводится при помощи теории возмущений и диаграммной техники. Этот формализм, широко используемый также и для анализа классических проблем, позволяет качественно выяснить, какие физические процессы принимаются во внимание при определении эффективных модулей упругости в том или другом приближении. Показано, что большинство существующих результатов представляют собой частные случаи предлагаемой методики расчета. Кроме того, используемый подход существенно облегчает математические выкладки и позволяет получить новые результаты. В частности оказывается, что сдвиговые и объемные эффективные модули равным образом зависят от разницы и сдвиговых и объемных модулей композита.

Результаты теории иллюстрируются при помощи численного расчета изотропного композита, когда упругие модули его компонент отличаются на два-три порядка.

17.III 1980. Б. А. Дрянов, А. Р. Пирумов (Москва) *Линеаризованная теория пластически сжимаемых тел.*

Предлагается за поверхность текучести принять шестигранную призму Треска, ограниченную октаэдрическими плоскостями $\sigma = \text{const}$. Материал считается упрочняющимся, за параметр упрочнения берется объемная деформация материала. Предел текучести на сдвиг и среднее напряжение есть известные функции объемной деформации. Принимается ассоциированный закон течения. Рассматривается плоское установившееся квазистатическое течение жесткопластического материала. Исследуется различные режимы пластического течения. Предлагается решение задачи о прессовании.

24 III 1980. Ф. Г. Шамнев (Баку) *Оптимальное проектирование пластических конструкций.*

Рассмотрен цикл новых задач оптимального проектирования пластических конструкций. Предполагается, что конструкция состоит из идеально пластической матрицы, имеющей различные пределы текучести при растяжении и сжатии, и из более прочной арматуры в виде идеально пластических волокон, также обладающих различными пределами текучести. Оптимальное проектирование основывается на обобщении известного критерия минимума веса на случай таких неравнопрочных материалов. Для построения минимизируемого целевого функционала определяются приближенные гиперповерхности текучести в пространстве главных изгибающих моментов и нормальных мембранных усилий в предположении, что при пластическом состоянии существует одна нейтральная поверхность. Это предположение, приводящее, как показано, к незначительной погрешности, во многих случаях переводит условие оптимальности в чисто кинематическое, что позволяет указать эффективный (вплоть до аналитического) метод решения. Пользуясь этим методом удалось решить важные в практическом отношении задачи о пластинках и оболочках, и определить необходимые области армирования и законы распределения армирующих волокон.

Принимая в качестве критерия оптимальности минимум веса несущих слоев, впервые решены также задачи о слоистых пластинках и оболочках, работающих с перегибами. Такие условия осуществляются в частности при контакте с несжимаемой жидкостью.

Отмечается, что большинство результатов выполнено при постоянном контакте с Институтом основных проблем техники Польской Академии наук.

31 III 1980. В. Н. Николаевский (Москва) *Трещиноватость и пластичность земной коры.*

Породы земной коры выше границы Мохоровичича описываются математическими моделями неупругого деформирования, учитывающими дилатансионный эффект. В обоснование этого положения дана схематическая классификация характерных типов разрушения и скольжения в горных породах в зависимости от уровня напряжений и температур. Показано, что ниже границы Мохоровичича породы под континентами и океанами находятся в «истинно пластическом», водонепроницаемом состоянии, тогда как выше — в хрупко-дилатансионном. Исключением являются районы молодых складчатых гор. Границы внутри земной коры соответствуют разным уровням трещиноватости. Возможность фильтрации воды в земной коре следует учитывать в теории очага землетрясения и для объяснения фазовых переходов на границе Мохоровичича. Дана классификация очагов землетрясений в зависимости от их глубины (давлений и температур).

7 IV 1980. В. Л. Бердичевский (Москва) *Вариационно-асимптотический метод в теории оболочек.*

Изложен метод исследования функционалов, зависящих от малого параметра и его приложения к теории оболочек.

14 IV 1980. Е. В. Ломакин (Москва) *Определяющие соотношения для разномодульных материалов.*

Отмечены наиболее вероятные причины зависимости деформационных характеристик материалов от вида напряженного состояния. Для описания явления разномодульности предложен потенциал упругого изотропного тела, зависящий от первого и второго инвариантов тензора напряжений и включающий в себя как частный случай потенциал для классического упругого тела. Обсуждены возможные виды диаграмм деформирования при пропорциональном и непропорциональном нагружении. Проанализирована справедливость для разномодульных материалов некоторых теорем теории упругости. Получены ограничения на функции, входящие в выражение для потенциала, при которых решение единственно. Для описания нелинейной деформации материалов, сопротивление которых зависит от вида напряженного состояния предложены уравнения, по своей структуре напоминающие уравнения деформационной теории пластичности. Построены также соотношения связи деформаций с напряжениями для анизотропных разномодульных материалов. При сравнении обнаружено хорошее соответствие между теоретическими зависимостями и экспериментальными данными.

21 IV 1980. Д. Д. Ивлев, А. В. Романов (Москва) *Об обобщениях решения Прандтля о сжатии слоя шероховатыми плитами.*

Рассматриваются различные обобщения решения Прандтля о сжатии слоя шероховатыми плитами, предложенные различными авторами (Р. Хилл, А. И. Кузнецов, Д. Д. Ивлев и др.). Излагаются обобщенные решения для случаев сжатия слоя клинообразными и искривленными плитами, а также слоя из анизотропного материала.

28 IV 1980. Б. А. Галанов (Киев) *Приближенное решение некоторых контактных задач с неизвестной площадкой контакта в условиях степенного упрочнения материала.*

Рассматривается пространственная контактная задача в условиях модели Н. Х. Арутюняна — А. И. Кузнецова: вдавливание в полупространство жесткого штампа, геометрия которого описывается выпуклой положительно однородной функцией степени $m \geq 1$; материал полупространства предполагается несжимаемым, а упрочнение — степенным. В недеформированном состоянии штамп касается полупространства в одной точке. Показано, что в рамках этой модели условием активного нагружения является возрастание силы P , вдавливающей штамп. Кроме того, деформирование развивается в определенном направлении при возрастании P . Для отыскания решения задачи (контактного давления, площадки контакта и сближения) предлагается метод последовательных приближений. Сходимость метода иллюстрируется решенными на ЭВМ примерами контакта пирамидальных штампов. При определении остаточных деформаций используется принцип наложения. Простота алгоритмической схемы существенно облегчает программирование на ЭВМ.

Р. И. Мазинг

СООБЩЕНИЕ

Комиссия по прочности двигателей при Научном совете АН СССР по прочности и пластичности предполагает провести в марте 1981 года в г. Ленинграде Всесоюзное научное совещание по проблемам статике и динамики двигателей.

Желающим выступить на совещании с докладом необходимо до 1 декабря 1980 года представить в Оргкомитет расширенные тезисы сообщения и его краткую аннотацию. Объем тезисов не должен превышать полутора страниц машинописного текста, напечатанного через два интервала. Объем аннотации — около половины стандартного машинописного листа.

Тезисы доклада сопровождаются разрешением на опубликование от учреждения, в котором выполнена представляемая работа.

Оргкомитет отберет для обсуждения ограниченное количество докладов по тематике, традиционной для таких совещаний.

Адрес Оргкомитета: 117526, Москва, проспект Вернадского, 101
Комиссия по прочности двигателей.

Технический редактор *М. В. Скворцова*

Сдано в набор 05.06.80 Подписано к печати 07.08.80 Т-15611 Формат бумаги 70×108^{1/16}
Высокая печать Усл. печ. л. 18,2+1 вкл. Уч.-изд. л. 19,5 Бум. л. 6,5 Тираж 1647 экз. Зак. 3175

Издательство «Наука», 103717 ГСП, Москва К-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография издательства «Наука», 121099, Москва, Шубинский пер., 10