

Вопросы к третьему этапу Марафона

1. Основы механики деформируемых сред. Типы деформаций. Упругая и остаточная деформации. Деформации растяжения, сжатия, сдвига, кручения, изгиба. Количественные характеристики деформаций.
2. Энергия и объемная плотность энергии деформированного твердого тела.
3. Закон Гука для различных видов деформаций. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Модуль сдвига. Связь между модулем Юнга и модулем сдвига (формула с пояснением).
4. Волны. Распространение «импульса» в среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Скорость волны и скорости «частиц».
5. Волновое уравнение, его решение. Плоская гармоническая бегущая волна. Волны смещений, скоростей, деформаций.
6. Поток энергии в бегущей волне. Вектор Умова. Интенсивность волны.
7. Волны на струне, в стержне, в газовой среде. Связь скорости волны со свойствами среды.
8. Стоячие волны. Распределение амплитуд смещений, скоростей и деформаций «частиц» в стоячей волне. Узлы и пучности.
9. Отражение волн от границы раздела двух сред. Основные случаи граничных условий.
10. Нормальные колебания струны, стержня, столба газа. Акустические резонаторы, резонаторы Гельмгольца.
11. Элементы акустики. Звуковые волны. Высота и тембр звука. Громкость звука.
12. Классический эффект Доплера.
13. Движение со сверхзвуковой скоростью. Ударные волны. Конус Маха. Число Маха.
14. Основы гидро- и аэростатики. Давление и сила давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.
15. Распределение давления в покоящейся жидкости (газе) в поле силы тяжести. Барометрическая формула.
16. Закон Архимеда. Условия устойчивого плавания тел. Центр плавучести и метацентр.
17. Стационарное течение жидкости (газа). Линии тока. Трубки тока. Идеальная жидкость. Течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли, условия его применимости.
18. Сила вязкого трения. Закон Ньютона для вязкого трения. Вязкость. Число Рейнольдса.
19. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля.

- 20.Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Парадокс Даламбера. Лобовое сопротивление при обтекании тел.
- 21.Циркуляция скорости. Подъемная сила. Формула Жуковского. Эффект Магнуса.