Вопросы по подготовке к экзамену «Техническая механика»

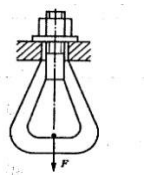
Теоретические задания

1. Напряжения в поперечных сечениях растянутого стержня. Допускаемые напряжения.
2. Закон Гука. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
3. Расчеты на жесткость при растяжении и сжатии.
4. Механические испытания материалов.
5. Практические расчеты на срез и смятие. Уравнения прочности.
6. Расчеты на прочность при кручении.
7. Расчеты на жесткость при кручении.
8. Изгиб. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
9. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе.
10. Расчеты на устойчивость элементов конструкций.
11. Типы резьб и область их применения.
12. Разновидность резьбовых деталей и область их применения.
13. Стопорение гаек. Привести примеры эскизов.
14. Расчет на прочность призонного болта при поперечной нагрузке. Область применения.
15. Расчёт обыкновенных одиночных болтов, нагруженных поперечной силой.
16. Шпоночные соединения. Назначение. Классификация.
17. Подбор призматической шпонкой. Проверочный расчет шпонки.
18. Сварные соединения. Область применения. Достоинство и недостатки.
19. Сварка в нахлестку. Расчет сварных центрально- нагруженных швов.
20. Расчет угловых, лобовых и фланговых швов, нагруженных осевой силой.
21. Классификация шлицевых соединений. Применение. Расчет на прочность.
22. Передачи. Кинематические и силовые характеристики передач.
23. Фрикционная передача. Классификация, принцип работы. Достоинства и недостатки.
24. Расчёт на прочность фрикционной передачи, цилиндрическими катками. Материал катков.
25. Ременная передача. Классификация. Усилия, действующие в передаче.
26. Принцип работы ременной передачи. Классификация. Преимущества клиноременной передачи.
27. Зубчатые передачи. Назначение и область их применения.

28. Основы теории эвольвентного зацепления (делительная окружность, шаг зацепления, линия зацепления, модуль зацепления и др.)
29. Расчёт на прочность прямозубой цилиндрической передачи
30. Особенности конструкций и расчёта косозубых и шевронных цилиндрических передач.

Практические задания

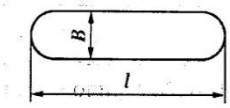
1. **Задача**: Проверить на прочность резьбовую часть грузовой скобы, рассчитанной на подъем F = 450 кН груза, если резьба трапецеидальная Tr100×12 ГОСТ 24738—81; расчетный диаметр резьбы d_1= 87 мм; допускаемое напряжение $[\sigma]_р$=85 МПа.



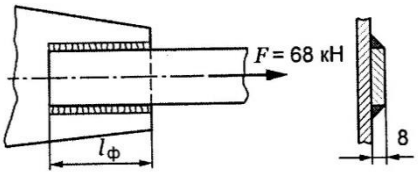
2 Задача: Определить диаметр вала для передачи Р= 5,5 кВт при частоте вращения вала n=750 об/мин, если материал вала — сталь; допускаемое напряжение кручения $[\tau_{кр.}]$ = 16 МПа

3 Задача: Определить диаметр резьбы М-? хвостовика грузоподъемного крюка, изготовленного из Ст 3 при внешней нагрузке F=30 Кн. ($\sigma_р$=0,3 $\sigma_т$); $\sigma_т$=240 н/мм^2.

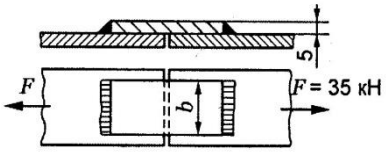
4 Задача: Для вала, расчетный диаметр которого равен d=36 мм, подобрана шпонка 10 × 8 × 45 ГОСТ 23360—78 со скругленными концами. Проверить прочность шпоночного соединения, если передаваемый вращающий момент М=230 Н • м; допускаемое напряжение для материала $[\tau_{ср.}]$ =110 МПа; глубина паза на валу t_1 = 5 мм.



5 Задача: Определить потребную длину фланговых швов для соединения полосы толщиной S=8 мм к косынке из расчета сварного соединения на прочность, если допускаемое напряжение для металла шва $[\tau]_{ср.}$ =75 МПа.

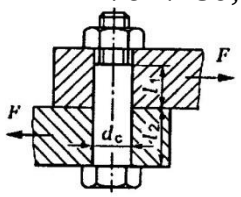


6 **Задача:** Из расчета на прочность сварного шва определить ширину накладки *b*, если внешняя нагрузка на соединение F=35 кН; допускаемое напряжение для металла шва на растяжение $[\sigma]_р$=100 МПа, на срез $[\tau]_{ср.}$= 65 МПа



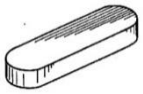
7. Задача: Определить окружное усилие, передаваемое цепью, если мощность на ведущем валу цепной передачи Р= 8,5 кВт; диаметр ведущей звездочки d=100 мм; угловая скорость ведомого вала ώ=18 рад/с; передаточное число передачи *u*= 4

8. Задача: Определить допускаемую нагрузку для болта, если болт установлен без зазора в отверстие из-под развертки; материал болта — сталь; допускаемое напряжение растяжения для материала $[\sigma]_р$ =80 МПа, для среза$[\tau]_{ср}$ =60 МПа; болт Ml2x50 ГОСТ 7817-80; $d_c = d+1$мм

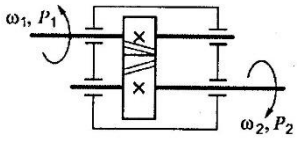


9. Задача: Для вала, расчетный диаметр которого равен d=55 мм, подобрана шпонка сечением 16 ×10. Определить необходимую длину шпонки, если

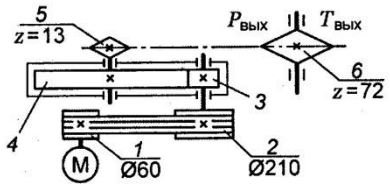
=120 МПа; глубина паза на валу t_1= 6 мм.



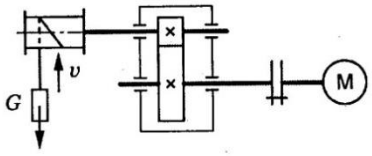
10. Задача: Определить момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходе из передачи 6,6 кВт; скорость на входе и выходе 60 и 15 рад/с соответственно; КПД=0,96



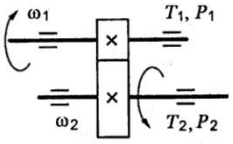
11. Задача: Определить требуемую мощность электродвигателя и момент на ведущем и ведомом валах, если $\eta_р$ = 0,97; $\eta_ц$ = 0,97; $\eta_З$= 0,97; $Р_{вых}$ = 10 кВт



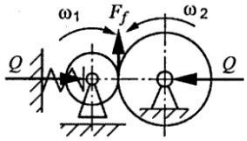
12. Задача: . Определить требуемую мощность электродвигателя лебедки, если скорость подъема груза v= 4 м/с; все груза G=1000 Н; КПД барабана 0,9; КПД цилиндрической передачи 0,98



13. Задача: Для изображенной передачи определить момент T_2 на ведомом валу, если P_1 = 5кВт; ω_1 = 157 рад/с; ω_2 = 62,8 рад/с; η = 0,97



14. **Задача:** Определить расчетную окружную силу на колесе F_t, если сила прижатия катков фрикционной передачи Q=1200Н; материалы поверхностей – сталь и чугун; коэффициент трения f=0,15; запаса сцепления K_c= 1,25



15.Задача: Шестерня с нормальной высотой зуба и углом зацепления $\alpha=20^0$ делает n_1 =1450 об/мин и передает мощность Р=4 квт, число зубьев шестерни Z_1=25 шт., а колеса Z_2=120шт., нормальный модуль равен m_n= 4мм.

Определить: : а) число оборотов колеса, «п»,об/мин.
б) Окружную скорость в точке контакта.