

Питання рейтингового контролю знань Змістовного модуля №3

дисципліни «Теоретична механіка»

Динаміка.

1. Сформулюйте закони Ньютона.
2. Яка система відліку називається інерціальною?
3. Який закон називається основним законом динаміки?
4. Що розуміють під «інертністю» матеріальної точки? Які рівняння називаються диференціальними рівняннями руху вільної матеріальної точки?
5. Які рівняння називаються натуральними рівняннями руху вільної матеріальної точки?
6. Сформулюйте дві основні задачі динаміки матеріальної точки.
7. Яка різниця між диференціальними рівняннями вільної і невільної матеріальної точки?
8. Як зміниться диференціальне рівняння руху невільної матеріальної точки при її складному русі?
9. Що називають центром мас системи і за якими формулами обчислюють його координати?
10. Які методи використовують для визначення координат центра мас системи?
11. Які дві класифікації сил застосовують у механіці? У чому їх умовність?
12. Як позначають і які властивості мають внутрішні сили системи?
13. Чому дорівнює головний вектор і головний момент внутрішніх сил для твердого тіла?
14. Як записуються диференціальні рівняння руху невільної системи матеріальних точок?
15. Як формулюється теорема про рух центра мас системи матеріальних точок?
16. Запишіть диференціальні рівняння поступального руху абсолютно твердого тіла.

17. Як записуються диференціальні рівняння руху центра мас?
18. Сформулюйте наслідки з теореми про рух центра мас системи матеріальних точок.
19. Як класифікують і що характеризують моменти інерції системи матеріальних точок, твердого тіла?
20. Як визначається осьовий і відцентровий момент інерції системи матеріальних точок, твердого тіла?
21. Як визначається полярний момент інерції системи матеріальних точок, твердого тіла?
22. За якими формулами обчислюються планарні (відносно площини xOy і т. ін.) моменти інерції?
23. Як формулюється теорема Гюйгенса-Штейнера про осьові моменти інерції відносно паралельних осей?
24. Які осі називаються головними осями інерції, головними центральними осями інерції?
25. Як визначається і використовується радіус інерції?
26. Сформулюйте залежність між полярними, осьовими й планарними моментами інерції.
27. Сформулюйте властивості головних і головних центральних осей інерції.
28. У чому суть теореми про рух центра мас системи і які наслідки випливають із неї?
29. Сформулюйте наслідки з теореми про зміну кількості руху системи матеріальних точок.
30. Що називають моментом кількості руху точки і системи, і за якими формулами їх обчислюють?
31. Сформулюйте закони збереження моменту кількості руху матеріальної точки.
32. Що називають кінетичним моментом системи матеріальних точок?
33. Чому дорівнює кінетичний момент твердого тіла, що обертається відносно нерухомої осі?

34. Сформулюйте теорему про зміну кінетичного моменту системи матеріальних точок в диференціальній та інтегральній формах.
35. Що називається кінетичною енергією матеріальної точки?
36. Що називається кінетичною енергією системи?
37. Чому дорівнює кінетична енергія твердого тіла при поступальному, обертальному і плоскопаралельному русі?
38. Чому дорівнює диференціал кінетичної енергії системи і її похідна за часом?
39. Наведіть формули обчислення кінетичної енергії твердого тіла в диференціальній та інтегральній формах.
40. Як визначається величина елементарної роботи сили? Як визначається робота сили на кінцевому переміщенні?
41. Чому дорівнює робота сили, прикладеної до твердого тіла, що обертається?
42. Сформулюйте теорему Кеніга для складного руху матеріальної точки.
43. Як визначається робота сили ваги?
44. Як визначається робота сили пружності?
45. Що називається потужністю сили та як вона визначається?
46. Сформулюйте теорему про зміну кінетичної енергії точки в диференціальній та інтегральній формах.

Питання рейтингового контролю знань Змістовного модуля №4

дисципліни «Теоретична механіка»

Динаміка.

1. Які сили називають потенціальними?
2. Що називають силовою функцією?
3. Яке силове поле називають потенціальним?
4. Які умови існування силової функції? Як визначається потенціальна енергія і як вона зв'язана із силовою функцією?
5. Як визначається робота сили при переміщенні точки в потенціальному полі?
6. Як формулюється теорема про зміну повної механічної енергії системи в потенціальному силовому полі?
7. Чому дорівнює і як спрямована сила інерції матеріальної точки?
8. Як визначається і як спрямована сила інерції матеріальної точки, що рівномірно рухається по дузі кола?
9. Сформулюйте принцип Д'Аламбера для вільної матеріальної точки?
10. Сформулюйте принцип Д'Аламбера для механічної системи, якщо розглядаються зовнішні й внутрішні сили, що діють на точки системи.
11. Чи враховуються внутрішні сили механічної системи при використанні принципу Д'Аламбера для механічної системи?
12. Чому дорівнює головний вектор і головний момент сил інерції при поступальному русі твердого тіла?
13. Чому дорівнює проекція головного моменту сил інерції твердого тіла на нерухому вісь обертання?
14. Як визначаються головний вектор і головний момент сил інерції при плоскому русі тіла, котре має головну вісь інерції тіла, що перпендикулярна площині руху?
15. Під дією якої сили здійснюються вільні коливання матеріальної точки?
16. Який вид має диференціальне рівняння вільних коливань і який його загальний розв'язок?

17. Що називається амплітудою, періодом і частотою вільних коливань матеріальної точки і від чого вони залежать?
18. Який вид має графік вільних коливань матеріальної точки?
19. Який вид має диференціальне рівняння затухаючих коливань і який його загальний розв'язок?
20. Що називається декрементом і логарифмічним декрементом коливань?
21. Який вид мають графіки затухаючих коливань і періодичного руху матеріальної точки?
22. Який вид має диференціальне рівняння вимушених коливань матеріальної точки без урахування сил опору і який його загальний розв'язок?
23. При якій умові виникає резонанс і який вид мають рівняння і графік вимушених коливань матеріальної точки при резонансі?
24. В чому полягають перша і друга задачі динаміки твердого тіла?
25. На основі яких теорем отримують диференціальні рівняння руху твердого тіла?
26. Записати диференціальні рівняння поступального руху тіла.
27. Який вигляд має диференціальне рівняння обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі?
28. Який вигляд мають диференціальні рівняння плоского руху твердого тіла?
29. Що є мірою взаємодії тіл при ударі?
30. Який вигляд має основне рівняння удару матеріальної точки?
31. Як формулюється теорема про зміну кількості руху системи при ударі?
32. Як формулюється теорема про зміну моменту кількості руху системи при ударі?
33. Як сформулюється теорема про зміну кінетичної енергії системи при ударі?
34. Що називається центром удару?
35. Що в аналітичній механіці називається в'язями? Який вигляд має рівняння в'язі?
36. Дайте означення стаціонарним в'язям. Дайте означення голономним в'язям.
37. Дайте означення утримуючим в'язям. Дайте означення ідеальним в'язям. Наведіть приклади.

38. Що називається можливим переміщенням точки і механічної системи?
39. Що називається можливою роботою сили?
40. Сформулюйте принцип можливих переміщень. Що встановлює цей принцип?
41. Сформулюйте загальне рівняння динаміки. Що дозволяє складати це рівняння?
42. Що називається числом степенів вільності механічної системи?
43. Що називається узагальненими координатами і узагальненими швидкостями. Який фізичний зміст вони можуть мати?
44. Що називається узагальненою силою? Наведіть три способи визначення узагальнених сил.
45. Які сили називаються консервативними? Як визначається потенціальна енергія механічної системи?
46. Який вигляд мають рівняння рівноваги системи в узагальнених координатах? Запишіть рівняння рівноваги консервативної системи.
47. Запишіть рівняння Лагранжа другого роду. Запишіть рівняння Лагранжа другого роду для консервативної системи.