### Лабораторная работа № 5

### Определение момента инерции в машине Атвуда

1. Дайте определение момента инерции точечного, составного и сплошного тел. Объясните его физический смысл.
2. Сделайте рисунок машины Атвуда и укажите на нем все силы, действующие на грузы и блок.
3. Используя рисунок машины Атвуда, напишите уравнения движения грузов и блока.
4. Используя систему уравнений, найдите ускорение движения грузов.
5. Через неподвижный блок в виде однородного сплошного цилиндра массой ***M*** перекинута невесомая нить, к концам которой прикреплены грузы массой ***m1*** и ***m2***. Пренебрегая трением в оси блока, определите отношение сил натяжения нити.
6. Дайте определение момента силы. Укажите на рисунке направления моментов сил, действующих на блок.
7. Напишите основное уравнение динамики поступательного движения. Объясните физически смысл параметров, входящих в эти уравнения.
8. С наклонной плоскости скатываются диск и кольцо одинакового радиуса и массы. Какое тело из них скатится быстрее?
9. Какие параметры описывают вращательное движение? Угловая скорость, угловое ускорение и их связь с соответствующими линейными параметрам?
10. Сделайте рисунок машины Атвуда и укажите на нем направление скорости угловой и линейной, также углового и линейного ускорения для грузов и блока.
11. Как определяется момент силы относительно точки; относительно оси?
12. Маховик в виде сплошного диска, момент инерции которого ***J***, вращаясь при торможении равнозамедленно, за время ***t*** уменьшило частоту с ***ω1*** до ***ω2***. Определите работу силы торможения.
13. Как определяется момент импульса материальной точки относительно некоторой точки; отнсительно оси?
14. На однородный сплошной цилиндрический вал радиуса ***R*** и массой ***M*** намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой ***m***. Груз, разматывая нить, опускается ? Определите зависимость ***φ(t),*** согласно которой вращается вал, угловую скоорсть вала через время ***t*** после начала движения.
15. Напишите основное уравнение динамики вращательного движения. Объясните физически смысл параметров, входящих в эти уравнения.
16. На однородный сплошной цилиндрический вал радиуса ***R*** и массой ***M*** намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой ***m***. Груз, разматывая нить, опускается. Определите тангенциальное и нормальное ускорение точек, находящихся на поверхности вала.
17. Как определяется кинетическая энаргия тела, двигающегося поступательно, вращательно и поступательно-вращательно?
18. Что называется моментом инерции тела и от чего он зависит? Почему момент инерции тела равен сумме моментов инерции его отдельных частей?
19. Дайте определение момента инерции тела. Сколько моментов инерции может иметь данное тело?
20. Какое вращение тела называется своодным? Чем отличается свободное вращение вокруг свободной оси и вращение вокруг оси, не являющейся свободной?
21. Дайте определение мгновенной и свободной осей вращения. Приведите примеры движения тел, имеющих указанные оси вращения?
22. С наклонной плоскости скатываются два цилиндра одинакового радиуса и массы, один полый, другой сплошной. Какой из них скатится быстрее?
23. Через неподвижный блок в виде однородного сплошного цилиндра массой ***M*** перекинута невесомая нить, к концам которой прикреплены грузы массой ***m1*** и ***m2***. Пренебрегая трением в оси блока, определите ускорение груза.
24. Маховик в виде сплошного диска, момент инерции которого ***J***, вращаясь при торможении равнозамедленно, за время ***t*** уменьшило частоту с ***ω1*** до ***ω2***. Определите момент силы торможения.
25. На однородный сплошной цилиндрический вал радиуса ***R*** и массой ***M*** намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой ***m***. Груз, разматывая нить, опускается ? Определите силу натяжения нити.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ вопросов** | |
| **1** | **7** | **25** |
| **2** | **2** | **24** |
| **3** | **11** | **22** |
| **4** | **5** | **17** |
| **5** | **12** | **18** |
| **6** | **1** | **23** |
| **7** | **3** | **16** |
| **8** | **6** | **14** |
| **9** | **15** | **25** |
| **10** | **14** | **2** |
| **11** | **8** | **19** |
| **12** | **4** | **24** |
| **13** | **11** | **16** |
| **14** | **13** | **23** |
| **15** | **20** | **5** |
| **16** | **16** | **21** |
| **17** | **9** | **14** |
| **18** | **25** | **4** |
| **19** | **17** | **1** |
| **20** | **23** | **10** |
| **21** | **10** | **22** |
| **22** | **24** | **3** |
| **23** | **25** | **1** |
| **24** | **18** | **12** |
| **25** | **19** | **10** |
| **26** | **21** | **5** |
| **27** | **8** | **2** |
| **28** | **9** | **15** |
| **29** | **11** | **16** |
| **30** | **13** | **2** |