**Лабораторная работа №1 «Исследование движения тел в диссипативной среде»**

1. Какие параметры характеризуют исследуемую систему как диссипативную? От каких величин зависит коэффициент сопротивления движению тела в диссипативной среде?
2. Дайте определения динамической, кинематической вязкости и текучести жидкости, а также ее ламинарного и турбулентного течения.
3. Как зависит сила сопротивления движению шарика в жидкости от скорости при малых и больших скоростях его движения.
4. Сделайте рисунок и укажите на нем все силы, действующие на шарик, падающий в жидкости.
5. Используя обозначения сил, указанных на рисунке, напишите уравнение движения шарика (второй закон Ньютона) в диссипативной среде для момента касания шариком поверхности жидкости. Напишите уравнение, описывающее движение шарика в жидкости в нестационарном и стационарном режиме.
6. Выведите (или докажите подстановкой в уравнение движения) зависимости скорости и ускорения шарика от времени в нестационарном режиме.
7. Используя выражения для сил п. 3, напишите уравнение движения шарика в стационарном режиме. Используя это уравнение, получите выражение для вязкости жидкости через радиус шарика.
8. Объясните различный характер температурной зависимости вязкости жидкостей и газов.
9. Чем обусловлена необходимость учета присоединенной массы?
10. Обоснуйте, почему в данной работе для обработки данных косвенных измерений нельзя применять метод переноса погрешностей, но возможно применение выборочного метода.
11. Запишите уравнение движения для тела, движущегося в однородном силовом поле в диссипативной среде , и объясните физический смысл величин, входящих в это уравнение.
12. Какие силы действуют на тело, падающее в вязкой среде?
13. Почему при ламинарном течении происходит изменение скорости слоев жидкости.? Приведите примеры движения тел в вязкой среде и укажите направление изменения скорости.
14. Какие параметры характеризуют исследуемую систему как диссипативную?
15. Дайте определение времени релаксации. Как определить время релаксации, пользуясь графиком переходного процесса в диссипативной системе?
16. От каких величин зависит коэффициент сопротивления движению в диссипативной среде?
17. Сформулируйте законы Ньютон. Как они реализуются в данной работе?
18. Что такое установившаяся скорость?
19. Почему при движении тела в вязкой среде под действием постоянной силы существует предельная скорость движения? Есть ли такая скорость при сухом трении?
20. Какой физический смысл коэффициента внутреннего трения (вязкости)?
21. В каких единицах измеряется коэффициент вязкости?
22. Что определяет формула Стокса?
23. Какие системы называются диссипативными?
24. Напишите уравнение динамики для шарика, опущенного в масло с достаточно большой скоростью. Получите зависимость скорости и ускорения шарика от времени.
25. Чем обусловлена сила сопротивления движению в вязкой среде? Как направлена эта сила?
26. Какие параметры влияют на силу сопротивления движению в вязкой среде?
27. Объясните суть явления вязкого трения.
28. Объясните превращение энергии при движении шарика в диссипативной среде.
29. Запишите аналитическое выражение и объясните уравнение баланса энергии на участке установившегося движения.
30. Напишите аналитическую формулу зависимости скорости движения тела от времени при движении в диссипативной среде в случае, когда начальная скорость нулевая.
31. Нарисуйте график зависимости скорости шарика от времени для двух случаев, когда в системе действуют сопротивления и когда - нет.
32. Напишите аналитическую формулу для ускорения шарика и определите a0 .
33. Нарисуйте теоретический график зависимости скорости шарика от времени при движении в диссипативной среде. Объясните вид этого графика.
34. Нарисуйте теоретический график зависимости ускорения шарика от времени при движении в диссипативной среде. Объясните вид этого графика.
35. Что такое присоединенная масса?
36. Как зависит коэффициент динамической вязкости от температуры?
37. От каких параметров зависит сила Архимеда?
38. Как по графику зависимости скорости шарика от времени определить мгновенное ускорение и путь, пройденный шариков за время **t** ?
39. Сравните потенциальные энергии аэростатов: парящего свободно и удерживаемого тросом у на одном уровне у поверхности Земли?
40. Два шарика , сделанные из одного материала, имеющие одинаковый радиус двигаются с одинаковой скоростью. Один из шариков полый. Сравните силы сопротивления, действующие на шарики?

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **№ вопросов** |
| **1** | **7** | **29** |
| **2** | **2** | **31** |
| **3** | **11** | **37** |
| **4** | **5** | **23** |
| **5** | **12** | **33** |
| **6** | **1** | **38** |
| **7** | **3** | **34** |
| **8** | **6** | **40** |
| **9** | **15** | **35** |
| **10** | **14** | **30** |
| **11** | **8** | **31** |
| **12** | **4** | **32** |
| **13** | **30** | **36** |
| **14** | **13** | **33** |
| **15** | **20** | **11** |
| **16** | **16** | **32** |
| **17** | **9** | **34** |
| **18** | **29** | **4** |
| **19** | **17** | **1** |
| **20** | **23** | **12** |
| **21** | **28** | **35** |
| **22** | **24** | **3** |
| **23** | **25** | **38** |
| **24** | **18** | **24** |
| **25** | **19** | **40** |
| **26** | **21** | **11** |
| **27** | **22** | **28** |
| **28** | **26** | **12** |
| **29** | **27** | **15** |
| **30** | **10** | **39** |