

## Экзаменационные вопросы по механике и теории относительности

НГУ, ФФ и ГФ

1. Кинематика материальной точки.
2. Кинематика движения по окружности.
3. Тангенциальное и нормальное ускорение, радиус кривизны.
4. Скорость и ускорение в полярной системе координат.
5. Угловая скорость. Скорость и ускорение точек твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси.
6. Инерциальные системы отсчета, принцип относительности, преобразование Галилея.
7. Постулаты специальной теории относительности.
8. Относительность одновременности.
9. Замедление хода движущихся часов, «парадокс» близнецов.
10. Изменение поперечных и продольных размеров движущихся тел.
11. Преобразования Лоренца.
12. Преобразование скоростей.
13. 4-вектор события. Интервал. Собственное время.
14. Релятивистская инвариантность, 4 вектора и скаляры.
15. Аберрация.
16. Эффект Доплера (рел.)
17. Законы Ньютона.
18. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс, уравнение движения ц.м..
19. Задача двух тел, сведение к задаче движения одного тела.
20. Реактивное движение (н.р.). Формула Циолковского.
21. Работа и кинетическая энергия (н.р.).
22. Потенциальное поле и потенциальная энергия.
23. Закон сохранения энергии в потенциальном поле.
24. Потенциальная энергия при электрическом и гравитационном взаимодействиях.
25. Распады и упругие столкновения в н.р. случае.
26. Релятивистский импульс и энергия и их преобразование.
27. 4-вектор энергии-импульса.
28. Законы сохранения энергии и импульса в релятивистской динамике.
29. Релятивистская сила и ее преобразование. Релят. уравнение движения.
30. Распад покоящейся частицы (рел.).
31. Комптоновское рассеяние назад.
32. Встречные пучки. Порог рождения частиц.
33. Сила Лоренца. Движение частицы в однородном магнитном поле.
34. Одномерное движение в потенциальном поле. Фазовая плоскость.
35. Малые гармонические колебания.
36. Затухающие колебания.
37. Вынужденные колебания, резонанс.
38. Скорость звука в упругой среде.
39. Закон сохранения момента импульса.
40. Закон всемирного тяготения, законы Кеплера.
41. 1-2-3-я космические скорости.

42. Сечение рассеяния. Рассеяние на неподвижной сфере.
43. Опыт Резерфорда.
44. Кинематика движения твердого тела. Мгновенная ось вращения.
45. Кинетическая энергия твердого тела.
46. Момент силы, импульса и инерции.
47. Динамика движения твердого тела.
48. Движение опёртого волчка в поле тяжести.
49. Прецессия закрепленного уравновешенного гироскопа под действием внешних сил. Гироскопические силы.
50. Условие равновесия твердого тела.
51. Неинерциальные системы отсчета.
52. Силы инерции.
53. Центробежная сила.
54. Сила Кориолиса.
55. Маятник Фуко.
56. Закон Бернулли. Формула Торичелли.
57. Инертная и гравитационная масса. Принцип эквивалентности.
58. Падение фотона в гравитационном поле.
59. Замедление времени в гравитационном поле.