

Оглавление

ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ

МЕХАНИКА

Глава I. Кинематика

§ 1. Система отсчёта, траектория, путь и перемещение	8
1. Система отсчёта.....	8
2. Материальная точка	9
3. Траектория, путь и перемещение	10
4. Действия с векторными величинами.....	12
5. «Золотое правило» решения задач	14
*6. Более сложные задачи о траектории, пути и перемещении	15
§ 2. Прямолинейное равномерное движение. Сложение скоростей.....	18
1. Скорость	18
2. График зависимости координаты тела от времени	19
3. Средняя скорость	21
4. Сложение скоростей при движении вдоль одной прямой.....	22
*5. Более сложные задачи о средней скорости.....	24
*6. Более сложные задачи о сложении скоростей	24
§ 3. Прямолинейное равноускоренное движение	29
1. Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	29
2. График зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	31
3. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.....	32
*4. Более сложные задачи о равноускоренном движении	36
§ 4. Движение с ускорением свободного падения.....	40
1. Свободное падение тела	40
2. Движение тела, брошенного вертикально вверх)	41
3. Движение тела, брошенного горизонтально	43
*4. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.....	45
*5. Последний этап падения тела	47
*6. Одинаковая дальность полёта при двух разных углах бросания	48
§ 5. Равномерное движение по окружности.....	52
1. Направление скорости тела при движении по окружности.....	52
2. Ускорение тела при равномерном движении по окружности	53

3. Частота обращения и угловая скорость	56
*4. Вращательное движение твёрдого тела	58
*5. Катящееся без проскальзывания колесо.....	58
*6. Конический маятник	60
Главное в главе I	63
Глава II. Динамика	
§ 6. Три закона Ньютона	64
1. Закон инерции — Первый закон Ньютона.....	64
2. Второй закон Ньютона.....	66
3. Третий закон Ньютона.....	68
*4. Последовательные положения тела, на которое действует постоянная равнодействующая	69
*5. Графики зависимости скорости тела от времени и равнодействующая.....	71
*6. Движение тела под действием сил, направленных под углом друг к другу	72
§ 7. Силы тяготения	75
1. Закон всемирного тяготения	75
2. Движение планет вокруг Солнца.....	77
3. Сила тяжести и закон всемирного тяготения	78
4. Первая космическая скорость.....	78
5. Как измерили гравитационную постоянную	79
*6. Третий закон Кеплера	80
*7. Задачи о средней плотности планеты	81
*8. Геостационарная орбита	81
§ 8. Силы упругости	84
1. Силы упругости и деформация тел	84
2. Закон Гука	84
3. Примеры сил упругости.....	86
4. Вес тела, движущегося с ускорением	88
*5. Удлинение и длина пружины	90
*6. Последовательное соединение пружин.....	91
*7. Параллельное соединение пружин	92
*8. Применение закона Гука для движения тела с ускорением.....	93
§ 9. Силы трения	97
1. Сила трения скольжения	97
2. Сила трения покоя.....	100
3. Другие виды сил трения.....	102
*4. Движение по горизонтали под действием силы, направленной под углом к горизонту	103
§ 10. Тело на наклонной плоскости	107
1. Тело на гладкой наклонной плоскости	107
2. Условие покоя тела на шероховатой наклонной плоскости.....	108

3. Движение тела по наклонной плоскости вниз с учётом трения	110
*4. Движение вверх по наклонной плоскости	111
*5. Уменьшение скорости тела при движении по наклонной плоскости вниз	112
§ 11. Равномерное движение по окружности под действием нескольких сил	115
1. Поворот транспорта	115
2. Конический маятник	117
*3. Поворот на наклонной дороге	118
*4. Движение по окружности в полусфере и в конусе	119
*§ 12. Движение системы тел	122
1. Тела движутся в одном направлении	122
2. Как исследовать движение системы тел?	123
3. Тела движутся в разных направлениях	124
4. Система с двумя блоками	125
5. Движение системы тел при наличии наклонной плоскости и блока	126
6. Движение системы тел с учётом трения	127
Главное в главе II	132
Глава III. Законы сохранения в механике	
§ 13. Импульс. Закон сохранения импульса	133
1. Импульс	133
2. Импульс силы	134
3. Закон сохранения импульса	135
*4. Изменение импульса при движении по окружности	138
*5. Изменение импульса тела, движущегося под действием силы тяжести	139
*6. Изменение импульса тела и импульс равнодействующей приложенных к телу сил	139
*7. Использование закона сохранения импульса при столкновении тел	140
§ 14. Условия применения закона сохранения импульса	143
1. Внутренние и внешние силы	143
2. Внешние силы уравновешивают друг друга или ими можно пренебречь	143
3. Проекция внешних сил на некоторую ось координат равна нулю	144
4. Удары, столкновения, разрывы, выстрелы	144
*5. Применение закона сохранения импульса к движению системы тел	146
*6. Примеры сохранения только проекции импульса	147
*7. Комбинированные задачи с использованием закона сохранения импульса	148

§ 15. Реактивное движение. Освоение космоса	151
1. Реактивное движение	151
2. Развитие ракетостроения. Освоение космоса.....	152
*3. Изменение скорости ракеты при неоднократных выбросах газа.....	154
*4. Изменение скорости ракеты вследствие отделения ступени.....	155
§ 16. Механическая работа. Мощность	157
1. Определение работы.....	157
2. Работа силы тяжести	158
3. Работа силы упругости	160
4. Работа силы трения.....	162
5. Мощность	162
*6. Работа равнодействующей нескольких сил.....	163
*7. Работа по подъёму цепи	164
*8. Работа при подъёме тела на пружине	164
§ 17. Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергия	167
1. Связь энергии и работы.....	167
2. Потенциальная энергия.....	168
3. Кинетическая энергия	170
*4. Применение теоремы об изменении кинетической энергии при движении по криволинейной траектории и по наклонной плоскости.....	172
*5. Применение теоремы об изменении кинетической энергии при наличии выталкивающей силы.....	173
§ 18. Закон сохранения энергии в механике	177
1. Механическая энергия и закон сохранения энергии в механике	177
2. Примеры применения закона сохранения энергии в механике	179
3. Изменение механической энергии вследствие трения скольжения.....	181
4. Общий закон сохранения энергии	182
*5. Применение закона сохранения энергии к неравномерному движению по окружности.....	183
*6. Применение закона сохранения энергии к движению тела под действием нескольких сил.....	184
*§ 19. Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости	187
1. Нормальное и тангенциальное ускорение	188
2. Движение груза, подвешенного на нити	189
3. Движение по «мёртвой петле»	192
4. Соскальзывание с полусферы	193

*§ 20. Применение законов сохранения в механике	
к движению системы тел	196
1. Разрыв снаряда в полёте	197
2. Баллистический маятник	198
3. Гладкая горка и шайба	199
§ 21. Движение жидкостей и газов	202
1. Давление в потоке жидкости или газа	202
*2. Уравнение Бернулли	204
Главное в главе III	207
Глава IV. Статика	
§ 22. Условия равновесия тела	208
1. Первое условие равновесия	208
2. Условие равновесия тела, закреплённого на оси	209
3. Второе условие равновесия	211
*4. Применение условий равновесия тела	
к лёгкому стержню	212
§ 23. Центр тяжести. Виды равновесия	216
1. Центр тяжести	216
*2. Центр тяжести системы нескольких	
материальных точек	218
3. Виды равновесия	219
*4. Какую работу надо совершить для изменения	
положения тела?	220
*5. Применение условий равновесия тела	
к однородному стержню	220
§ 24. Равновесие жидкости и газа	224
1. Зависимость давления жидкости от глубины	224
2. Закон Архимеда	226
3. Плавание тел	227
4. Воздухоплавание	229
5. Действительно ли погружённое в воду тело	
«теряет в весе»?	230
Главное в главе IV	234
Погрешности измерений	235
Лабораторные работы	239
Задания для проектно-исследовательской деятельности	248
Рекомендации по оформлению	
проектно-исследовательской работы	252
Полезные советы	253
Ответы и решения	274
Предметно-именной указатель	297