

Содержание

Из предисловия к первому изданию

Предисловие ко второму изданию

А. А. КОСМОДЕМЬЯНСКИЙ. Научная деятельность Ивана Всеволодовича Мещерского

**И. В. МЕЩЕРСКИЙ. РАБОТЫ ПО МЕХАНИКЕ ТЕЛ ПЕРЕМЕННОЙ МАССЫ
ОДИН ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ ЗАДАЧИ ГЮЛЬДЕНА
ДИНАМИКА ТОЧКИ ПЕРЕМЕННОЙ МАССЫ**

Предисловие (37). Предмет рассуждения (38). Очерк литературы по вопросу о движении тел переменной массы (45).

Глава I. Уравнения движения твёрдого тела переменной массы

§ 1. Общая задача о движении тела переменной массы (54). § 2. Определение движения твёрдого тела, масса которого изменяется через известные промежутки времени (56). § 3. Пример: вертикальное движение аэростата при выбрасывании балласта (57). § 4. Непрерывное изменение массы тела (62). § 5. Уравнения движения твёрдого тела переменной массы при отсутствии ударов (63). § 6. Пример: движение тела около неподвижной оси (68). § 7. Уравнения поступательного движения твёрдого тела переменной массы при существовании ударов (71). § 8. Примеры (75). § 9. Уравнения движения центра инерции тела при существовании ударов (82). § 10. Задача о движении точки переменной массы (83).

Глава II. Уравнения движения точки переменной массы и главные их следствия

§ 1. Изменение массы точки (84).

А. Случай, когда точка и изменяющая масса имеют одинаковые скорости. § 2. Уравнения движения свободной точки (85). § 3. Следствия уравнений (4) (88). § 4. Уравнения движения несвободной точки (92). § 5. Следствия уравнений (8) и (9) (93).

Б. Случай, когда точка и изменяющая масса имеют различные скорости. § 6. Уравнения движения свободной точки (97). § 7. Уравнения движения несвободной точки (98). § 8. Следствия уравнений (И), (16) и (19) (101). § 9. Скорость изменяющей массы равна нулю (103). § 10. Скорость изменяющей массы направлена по одной прямой со скоростью точки (107). § 11. Скорость изменяющей массы направлена в нормальной плоскости траектории точки (110). § 12. Замечания относительно общего случая (111).

Глава III. Прямолинейное движение точки

§ 1. Восходящее движение ракеты (113). § 2. Вертикальное движение аэростата (115). § 3. Тяжёлая точка массы $m = m_0 (1 + at)^2$ при сопротивлении, пропорциональном квадрату скорости (118).

Глава IV. Малые колебания кругового маятника

§ 1. Круговой маятник в среде, сопротивление которой пропорционально скорости (121). § 2. Случай, где сопротивление среды, рассчитанное на единицу массы при единице скорости, равно $a/(1+at)$

Глава V. Обратные задачи

А. Скорость изменяющей массы равна скорости точки.

§ 1. Траектория точки в сопротивляющейся среде при данных силах -- данная плоская кривая (127). § 2. Случай тяжёлой точки (129). § 3. Тяжёлая точка в сопротивляющейся среде описывает параболу (131). § 4. Задачи § 2 и § 3 в предположении, что ось Oy не совпадает с направлением силы тяжести (134). § 5. Тяжёлая точка в среде постоянной плотности при сопротивлении, пропорциональном n -й степени скорости (137). § 6. Две задачи о параболическом движении центра тяжёлого однородного шара в воздухе (138).

Б. Скорость изменяющей массы равна нулю.

§ 7. Связь между случаями А и Б (142). § 8. Тяжёлая точка описывает данную плоскую кривую, в частности, параболу (143).

В. Скорость из м. е. ньющей массы направлена по одной прямой со скоростью точки.

§ 9. Связь между случаями Б и В (147).

Глава VI. Движение тяжёлой точки

§ 1. Уравнения движения. Случай, когда геометрическая разность скоростей изменяющей массы и точки постоянна по величине и направлению (148). § 2. Сопротивление среды, рассчитанное на единицу массы при единице скорости, -- функция длины пути. Скорость изменяющей массы равна скорости точки (152). § 3. Частный случай: сопротивление среды, рассчитанное на единицу массы при единице скорости,

равно $1/(a+bs)$ (155). § 4. Скорость изменяющей массы равна нулю (159). § 5. Скорости изменяющей массы и точки направлены по одной прямой (162). Глава VII. Движение точки при действии центральной силы

§ 1. Уравнения движения и следствия их (164). § 2 Введение в уравнения движения точки некоторых новых переменных (169). § 3 Пример, в котором скорость изменяющей массы равна нулю и $t=m_0/(1-at)$ (170). § 4. Задача § 3 при $a < 0$ (176). § 5. Случай, в котором задача о движении точки переменной массы при $F=-kmr^n$ приводится к задаче о движении точки постоянной массы при действии той же силы (177). § 6. Случай, когда в соответствующей задаче о движении точки постоянной массы к заданной силе присоединяется сила, пропорциональная расстоянию (180). § 7. Два примера, в которых скорость изменяющей массы не равна нулю (181).

Приложение. Определения массы, встречающиеся в некоторых сочинениях по механике

О ВРАЩЕНИИ ТЯЖЁЛОГО ТВЁРДОГО ТЕЛА С РАЗВЁРТЫВАЮЩЕЮСЯ ТЯЖЁЛОЮ НИТЬЮ ОКОЛО ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ОСИ

§ 1. Дифференциальное уравнение вращения и его интегралы (190). § 2. Угловое ускорение (192). § 3. Угловая скорость (195). § 4. Некоторые свойства движения (198). § 5. Вращение вала в случае двух подвешенных грузов (202).

ОБ ИНТЕГРИРОВАНИИ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ В ЗАДАЧЕ ДВУХ ТЕЛ ПЕРЕМЕННОЙ МАССЫ

§ 1. Случай $m=1/(a+at)$ (207). Случай $m=1/(a+bt+gt^2)^{1/2}$ (208). § 3. Преобразование: $E=\varphi(x, y, t)$, $n=\varphi(x, y, t)$, $dt=w(x, y, t) dt$ (209). § 4. Доказательство того, что случай § 2 при преобразовании вида (16) является единственно возможным (214). § 5. Частный случай задачи о тел переменной массы (218).

УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТОЧКИ ПЕРЕМЕННОЙ МАССЫ В ОБЩЕМ СЛУЧАЕ (из Дневника X съезда русских естествоиспытателей и врачей)

Глава I. Изменение массы тела в общем случае

Глава II. Вывод уравнений движения точки переменной массы

§ 1. Поступательное движение тела (225). § 2. Движение центра инерции (229). § 3. Частные случаи уравнений (4) (230).

Глава III. Аналитические выражения изменяющих масс и проекций их скоростей

§ 1. Выражения изменяющих масс, не содержащие скорости точки (234). § 2. Выражения изменяющих масс, содержащие скорость точки (237). § 3. Изменение массы в первом и во втором случае (242).

Глава IV. Исследование уравнений (4)

Глава V. Некоторые приложения уравнений (4)

§ 1. Примеры §§ 1 и 2 главы III (251). § 2. Тележка и цепь (254). § 3. Реактивное судно (257). § 4. Падение цепи (259).

ЗАДАЧА ИЗ ДИНАМИКИ ПЕРЕМЕННЫХ МАСС
