

2513. Определить координаты центра тяжести области, ограниченной первой аркой циклоиды  $x = a(t - \sin t)$ ,  $y = a(1 - \cos t)$  ( $0 \leq t \leq 2\pi$ ) и осью  $Ox$ .

2514. Определить координаты центра тяжести тела, образованного вращением площади  $0 \leq x \leq a$ ;  $y^2 \leq 2px$  вокруг оси  $Ox$ .

2515. Определить координаты центра тяжести полушеры  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  ( $z \geq 0$ ).

### § 10. Задачи из механики и физики

Составляя соответствующие интегральные суммы и находя их пределы, решить следующие задачи:

2516. Определить массу стержня длины  $l = 10$  м, если линейная плотность стержня меняется по закону  $\delta = 6 + 0,3x$  кг/м, где  $x$  — расстояние от одного из концов стержня.

2517. Какую работу надо затратить, чтобы тело массы  $m$  поднять с поверхности Земли, радиус которой  $R$ , на высоту  $h$ ? Чему равна эта работа, если тело удаляется в бесконечность?

2518. Какую работу надо затратить, чтобы растянуть упругую пружину на 10 см, если сила в 1 кгс растягивает эту пружину на 1 см?

**У к а з а н и е.** Использовать закон Гука.

2519. Цилиндр диаметра 20 см и длины 80 см заполнен паром под давлением 10 кгс/см<sup>2</sup>. Какую работу надо затратить, чтобы уменьшить объем пара в два раза, считая, что температура пара остается постоянной?

2520. Определить силу давления воды на вертикальную стенку, имеющую форму полукруга радиуса  $a$ , диаметр которого находится на поверхности воды.

2521. Определить силу давления воды на вертикальную стенку, имеющую форму трапеции, нижнее основание которой  $a = 10$  м, верхнее  $b = 6$  м и высота  $h = 5$  м, если уровень погружения нижнего основания  $c = 20$  м.

Составляя дифференциальные уравнения, решить следующие задачи:

2522. Скорость точки меняется по закону:  $v = v_0 + at$ .