

### 3.3. Работа силы – 1

**3.3.1.** Шайба массой  $m = 200$  г скользит по горизонтальной поверхности. Определите работу силы трения на пути  $s = 5$  м, если коэффициент трения шайбы о лед  $\mu = 0,1$ .

**3.3.2.** Сани тянут по горизонтальной поверхности с помощью веревки, которая образует с поверхностью угол  $\alpha = 30^\circ$ . Сила натяжения веревки  $F = 20$  Н. Определите работу силы натяжения при перемещении саней на расстояние  $s = 5$  м.

**3.3.3.** Тело массой  $m = 1$  кг соскальзывает с наклонной плоскости длиной  $l = 1$  м, которая образует с горизонтом угол  $\alpha = 30^\circ$ . Коэффициент трения между телом и наклонной плоскостью  $\mu = 0,2$ . Определите работу каждой силы, действующей на тело на всем пути его движения. Найдите работу всех сил, действующих на тело.

**3.3.4.** Мяч массой  $m = 0,2$  кг брошен вертикально вверх и словлен в точке бросания. Максимальная высота подъема мяча  $h = 3$  м. Найдите работу силы тяжести при движении мяча: а) вверх; б) вниз; в) на всем пути.

**3.3.5.** Во сколько раз работа свободно падающего тела за вторую половину времени падения больше, чем за первую?

**3.3.6.** Первоначально покоящееся тело переместилось на расстояние  $s = 0,5$  м под действием двух взаимно перпендикулярных сил  $F_1 = 4$  Н и  $F_2 = 3$  Н. Найдите работу каждой силы и работу равнодействующей силы.

**3.3.7.** Лифт массой  $m = 1500$  кг начинает подниматься с ускорением  $a = 1$  м/с<sup>2</sup>. Определите работу, которую совершает двигатель лифта в течение первых  $t = 2$  с подъема.

**3.3.8.** Груз массой  $m = 10$  кг тянут по горизонтальной поверхности: один раз равномерно, второй — равноускоренно с ускорением  $a = 1$  м/с<sup>2</sup>. На сколько большую работу по перемещению груза совершают во втором случае? Перемещение тела в каждом случае  $s = 10$  м.

• **3.3.9.** Лифт массой  $m = 1$  т поднимается на высоту  $h = 9$  м в течение времени  $t = 3$  с. Сравните работу по подъему лифта в двух случаях: а) движение лифта равномерное; б) движение лифта равноускоренное, причем начальная скорость равна нулю.

• **3.3.10.** На тело массой  $m = 45$  кг, лежащее на горизонтальной поверхности, начинает действовать сила  $F = 300$  Н под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту (рис. 3.3.1).

1. Найдите работу каждой силы, действующей на тело при его перемещении на расстояние  $s = 100$  м. Коэффициент трения между телом и плоскостью  $\mu = 0,1$ .

2. Чему равна работа всех сил, действующих на тело?

**3.3.11.** Диск радиусом  $R = 1$  м вращается. К боковой поверхности диска прижали тормозную колодку силой  $F = 100$  Н. Диск остановился, повернувшись на  $N = 2,5$  оборота. Найдите работу силы трения, если коэффициент трения  $\mu = 0,2$ .

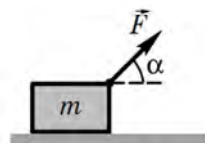


Рис. 3.3.1

**Ответы:**

**3.3.1.**  $A = -\mu mgs = -1 \text{ Дж.}$

**3.3.2.**  $A = F_s \cos \alpha = 86,7 \text{ Дж.}$

**3.3.3.**  $A_N = 0; A_{mg} = mgl \sin \alpha = 4,9 \text{ Дж;}$

$A_{\text{тр}} = -\mu mgl \cos \alpha = -0,98 \text{ Дж;}$

$A = mgl(\sin \alpha - \mu \cos \alpha) \approx 4 \text{ Дж.}$

**3.3.4.** а)  $A = -mgh \approx -5,9 \text{ Дж;}$

б)  $A = mgh = 5,9 \text{ Дж;}$  в)  $A = 0.$

**3.3.5.**  $\frac{A_2}{A_1} = 3.$

**3.3.6.**  $A_1 = \frac{F_1^2 s}{\sqrt{F_1^2 + F_2^2}} = 1,6 \text{ Дж;}$

$A_2 = \frac{F_2^2 s}{\sqrt{F_1^2 + F_2^2}} = 0,9 \text{ Дж;}$

$A = s \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = 2,5 \text{ Дж.}$

**3.3.7.**  $A = \frac{m(g+a)at^2}{2} = 32,4 \text{ кДж.}$

**3.3.8.**  $\Delta A = mas = 100 \text{ Дж.}$

**3.3.11.**  $A = -\mu F \cdot 2\pi RN = -314 \text{ Дж.}$