

Работа силы.

41. Вагонетку массой 200 кг поднимают по рельсам в гору, наклон которой к горизонту составляет 30° . Какую работу (в кДж) совершала сила тяги на пути 50 м, если известно, что вагонетка двигалась с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$? Коэффициент трения 0,2. [69]

42. Санки массой 18 кг равномерно передвигают по горизонтальному участку дороги с помощью веревки, наклоненной под углом 30° к горизонту. Коэффициент трения 0,08. Найдите работу силы натяжения на пути 100 м. [1376 Дж]

43. Ящик массой 10 кг лежит на горизонтальной поверхности на некотором расстоянии от вертикальной стены, с которой он соединен пружиной жесткостью 200 Н/м. Коэффициент трения между ящиком и поверхностью 0,2. Ящик медленно отодвигают от стены на 20 см, прикладывая к нему горизонтальную силу. Какую работу при этом совершают? В начальном положении пружина не деформирована. [8 Дж]

44. Две пружины, жесткости которых 3 кН/м и 2 кН/м, соединили последовательно и растянули за концы на 10 см. Какую при этом совершили работу? [6 Дж]

45. Тонкая пластинка массой 10 кг лежит на горизонтальном столе. В центре пластинки укреплена легкая пружинка жесткостью 100 Н/м. Какую работу нужно совершить, чтобы на пружине поднять пластинку на высоту 1 м от поверхности стола? [150 Дж]

46. Груз висит на пружине жесткостью 60 Н/м. Какую надо совершить работу (в мДж), чтобы растянуть пружину еще на 2 см? [12]

47. Ящик массой 100 кг тянут с помощью веревки, наклоненной под углом $\alpha = 80^\circ$ к горизонту. Коэффициент трения между ящиком и полом $\mu = 0,5$. Какую наименьшую работу нужно совершить, чтобы передвинуть ящик на расстояние $S = 100 \text{ м}$ по прямой.

$$[A = \mu mgS \cos \alpha / (\cos \alpha + \mu \sin \alpha) = 38 \text{ кДж}]$$

48. Тело массой 1 кг движется прямолинейно из состояния покоя под действием постоянной силы. Какую работу должна совершить эта сила, чтобы скорость тела стала равной 10 м/с ? [A = 100 Дж]

49. Небольшое тело массой m медленно втащили на горку, действуя силой F , которая в каждой точке направлена по касательной к траектории. Найти работу этой силы, если высота горки h , длина ее основания l и коэффициент трения μ . [A = mgh + μmgl]

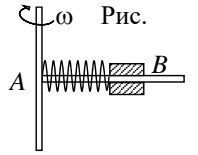
50. Тело массой $m = 2 \text{ кг}$ соскальзывает с горки высотой $H = 4,5 \text{ м}$ по наклонной поверхности, плавно переходящей в цилиндрическую поверхность радиусом $R = 2 \text{ м}$. Определить силу давления тела на цилиндрическую поверхность в ее верхней точке, если работа сил трения при движении тела до этой точки $A = 40 \text{ Дж}$. [N = 10 Н]

51. Тело массой $m = 0,2 \text{ кг}$ соскальзывает с высоты $H = 8 \text{ м}$ по наклонной плоскости, плавно переходящей в вертикальную петлю радиусом $R = 2$

м. Определить работу силы трения при движении тела до верхней точки петли, если давление тела на петлю в верхней точке N равно 2 Н.

$$[A_{\text{тр}} = mgH - 2,5mgR - 0,5RN = 4 \text{ Дж}]$$

52. Гладкий легкий горизонтальный стержень AB может вращаться без трения вокруг вертикальной оси (рис. 11.1), проходящей через его конец A . На стержне находится небольшое тело массой m , соединенное невесомой пружиной длиной l_0 с концом A . Коэффициент жесткости пружины равен k . Какую работу надо совершить, чтобы эту систему медленно



раскрутить до угловой скорости ω ? [A = $\frac{m\omega^2 l^2}{2} \frac{1 + m\omega^2/k}{(1 - m\omega^2/k)^2}$]

53. При броске тела от поверхности Земли под некоторым углом к горизонту была совершена работа $A = 58,8 \text{ Дж}$. На каком расстоянии S от места бросания тело упало на землю, если его масса $m = 1 \text{ кг}$, а максимальная высота подъема $H = 3 \text{ м}$? [S = $4H\sqrt{A/mgH - 1} = 12 \text{ м}$]

54. Брусочек массой $m = 1 \text{ кг}$ покоится на горизонтальной шероховатой поверхности. К нему прикреплен пружина жесткости $k = 20 \text{ Н/м}$. Какую работу A нужно совершить для того, чтобы сдвинуть с места брусочек, растягивая пружину в горизонтальном направлении, если коэффициент трения между брусочком и поверхностью $\mu = 0,2$? [A = $(\mu mg)^2 / 2k = 0,1 \text{ Дж}$]

55. Шарик массой $m = 100 \text{ г}$ подвешен на нити длиной $l = 1 \text{ м}$. Его приводят в движение так, что он обращается по окружности в горизонтальной плоскости, которая находится на расстоянии $l/2$ от точки подвеса. Какую работу нужно совершить для сообщения шарика такого движения?

$$[A = 5mgl / 4 = 1,2 \text{ Дж}]$$