

ДЗ1.2(08)

1. Динамометр состоит из двух цилиндров, соединенных легкой пружиной. Динамометр показывает силу натяжения пружины. Найдите отношение масс цилиндров, образующих динамометр, если при прикладывании к ним противоположно направленных вдоль оси динамометра сил F_1 и F_2 он показывает силу F .

2. Тела массы m_1 и m_2 соединены пружиной жесткости k . На тело массы m_2 действует постоянная сила F , направленная вдоль пружины к телу массой m_1 . Найдите, насколько сжата пружина, если никаких других внешних сил нет, а колебания уже прекратились. Каким будет ускорение каждого из тел сразу же после прекращения действия силы F ?

3. Клин движется по горизонтальной поверхности под действием горизонтальной силы F . На поверхность клина, составляющую угол α с горизонтом, опирается стержень, который может двигаться только вертикально (за счет направляющих упоров). Массы клина и стержня равны m . Трение отсутствует. Найдите ускорение клина и силу взаимодействия клина и стержня, если в результате действия силы F стержень поднимается.

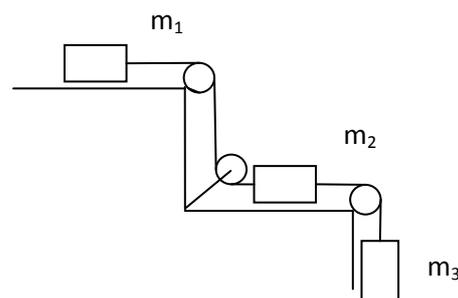
4. Через блок перекинута веревка, с одной стороны которой прикреплен груз массой m , а с другой стороны находится обезьяна массой m_0 . Она перемещается вверх относительно веревки с ускорением $a = g$. Найти ускорение обезьяны относительно земли.

5. Брусок находится на длинной плоскости, угол наклона которой может изменяться от 0° до 90° . Найдите аналитически и постройте график зависимости силы трения бруска о плоскость от угла наклона плоскости к горизонту.

6. На наклонную плоскость, образующую угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом, поставлен кубик. Коэффициент трения между кубиком и плоскостью $\mu = 0,5$. С каким ускорением a кубик будет соскальзывать с плоскости? При каких значениях коэффициента трения μ кубик останется в покое?

7. С аэростата сбросили два шарика одинакового радиуса $R = 1$ см: один – алюминиевый ($\rho_1 = 2,7 \cdot 10^3$ кг/м³), другой – железный ($\rho_2 = 7,8 \cdot 10^3$ кг/м³). Шарики соединены длинной тонкой нитью. Найти натяжение нити T после того, как из-за сопротивления воздуха движение шариков установится, то есть они приобретут постоянные скорости.

8. Найти натяжение веревки, соединяющей грузы 1 и 2 (см. рисунок). Трением пренебречь. Массы грузов равны m_1, m_2, m_3 . Веревку считать невесомой и нерастяжимой.



ДЗ1.2(09)

1. Автомобиль массой $M = 1$ тонна пытается въехать без предварительного разгона на гору с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения между шинами автомобиля и поверхностью $\mu = 0,1$. Максимальная сила тяги мотора $F = 10000$ Н. Через какое время автомобиль проедет вверх расстояние $L = 1$ км.

2. Тело лежит на наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения тела о плоскость $\mu = 0,6$. С какой минимальной горизонтальной силой, направленной вдоль наклонной плоскости, надо подействовать на тело, чтобы оно сдвинулось с места? Масса тела $m = 100$ г.

3. Груз массой m_1 находится на столе, который движется горизонтально с ускорением a . К грузу присоединена нить, перекинута через блок, закрепленный на углу стола (ускорение стола направлено от блока к грузу m_1). К другому концу нити подвешен второй груз массой m_2 . При каких коэффициентах трения между первым грузом и столом он не будет проскальзывать по столу? Массой нити и трением в блоке пренебречь.

4. Плоская доска массой M может двигаться без трения по наклонной плоскости с углом α к горизонту. В каком направлении и с каким ускорением должна бежать по доске собака массой m , чтобы доска не соскальзывала с наклонной плоскости? Каким должен быть коэффициент трения между лапами собаки и доской, чтобы задача имела решение?
5. На горизонтальной поверхности лежит тело массы M . Найти минимальное значение силы, с помощью которой можно сдвинуть это тело, если коэффициент трения равен μ . Как направлена такая сила?
6. Из отверстия шланга, прикрытого пальцем, бьют 2 струи под углом α и β к горизонту с одинаковой начальной скоростью v . На каком расстоянии от отверстия по горизонтали струи пересекутся? ($\operatorname{tg}^2\beta = -1 + 1/\cos^2\alpha$)
7. Шосейные дороги пересекаются под прямым углом. По ним движутся автомобили со скоростями v_1 и v_2 . В некоторый момент времени расстояния автомобилей от перекрестка были одинаковы и равны L , причем автомобили ехали по направлению к перекрестку. На каком минимальном расстоянии друг от друга окажутся автомобили при дальнейшем движении?
8. По склону горы длиной $L = 50$ м на веревке спускают санки массой $m = 60$ кг. Высота горы $h = 10$ м. Определить силу натяжения веревки T , считая ее постоянной, если санки у основания горы имеют скорость $V = 5$ м/с, а сила трения составляет $\eta = 0,1$ от силы тяжести, действующей на санки. Начальная скорость санок равна нулю.