

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  $\alpha$  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.

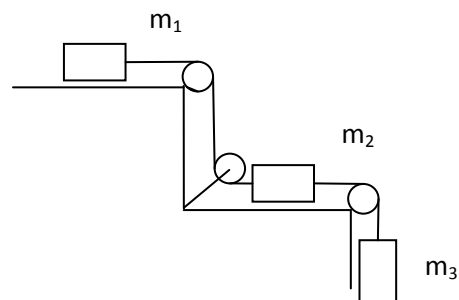
4. Через блок перекинута веревка, с одной стороны которой прикреплен груз массой  $m$ , а с другой стороны находится обезьяна массой  $m_0$ . Она перемещается вверх относительно веревки с ускорением  $a = g$ . Найти ускорение обезьяны относительно земли.

5. Брусок находится на длинной плоскости, угол наклона которой может изменяться от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ . 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  $\mu$  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/м<sup>3</sup>), другой – железный ( $\rho_2 = 7,8 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>). 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  $\alpha$  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  $\mu$ . Как направлена такая сила?
6. Из отверстия шланга, прикрытого пальцем, бьют 2 струи под углом  $\alpha$  и  $\beta$  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.