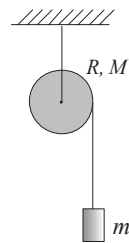
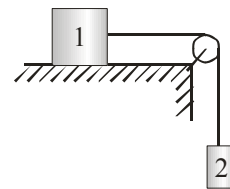


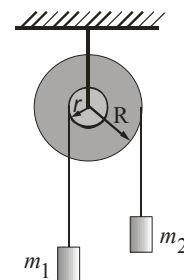
5-1. Однородный цилиндр массы  $M$  и радиуса  $R$  может вращаться без трения вокруг горизонтальной оси. На цилиндр намотана нить, к концу которой прикреплен груз массы  $m$ . Каков угол  $\varphi$  поворота цилиндра в зависимости от времени, если при  $t=0$   $\varphi=0$ .



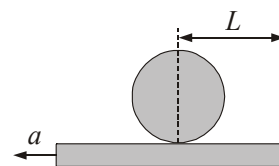
5-2. Два тела массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены нитью, переброшенной через блок. Коэффициент трения между первым телом и горизонтальной поверхностью  $\mu$ , масса блока  $M$ . В момент  $t=0$  второе тело начинает опускаться. Найти ускорение  $a$  этого тела. (Скольжения нити по блоку нет. Блок считать однородным диском. Трением в оси блока пренебречь.)



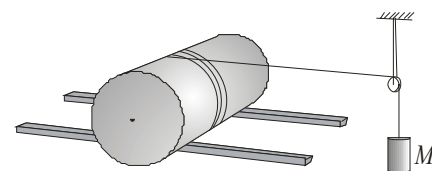
5-3. На ступенчатый блок, состоящий из двух жестко скрепленных однородных цилиндров радиусами  $r$  и  $R$ , намотаны в противоположных направлениях две нити, к концам которых прикреплены грузы массами  $m_1$  и  $m_2$ . Момент инерции блока относительно его оси вращения  $J_0$ . Найти угловое ускорение  $\varepsilon$  блока. (Трением в оси блока пренебречь.)



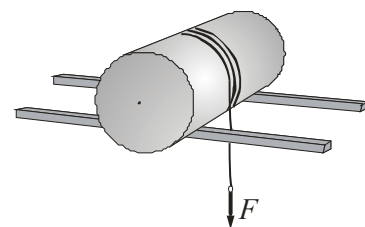
5-4. На шероховатой доске на расстоянии  $L$  от ее правого края находится однородный цилиндр. Доску начинают двигать с ускорением  $a$  влево. Найти скорость  $V$  центра масс цилиндра относительно доски в тот момент, когда его ось окажется над краем доски. (Цилиндр катится по доске без скольжения.)



5-5. На двух параллельных горизонтальных брусках лежит однородный цилиндр массы  $m$  и радиуса  $R$ , на который намотана нить. К концу нити прикреплен груз массы  $M$ . Нить переброшена через легкий блок. Найти ускорение  $a$  груза. (Качение цилиндра по брускам происходит без скольжения.)



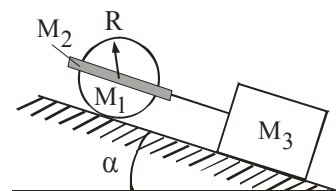
5-6. На двух параллельных горизонтальных брусках лежит однородный цилиндр массы  $m$  и радиуса  $R$ , на который намотана нить. К концу нити приложена вертикальная сила  $F$ , равная половине веса цилиндра. Найти минимальное значение коэффициента трения  $\mu$  между цилиндром и брусками, при котором качение будет происходить без скольжения.



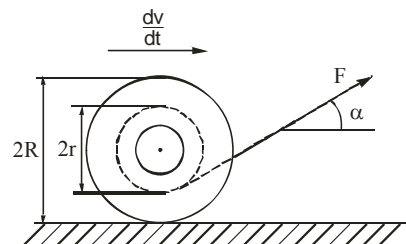
5-7. Найти ускорение  $a$  центра масс однородного шара, скатывающегося без скольжения по наклонной плоскости, образующей угол  $\alpha$  с горизонтом.

5-8. Каток состоит из однородного цилиндра (радиуса  $R$  и массы  $M_1$ ) и рамы (массы  $M_2$ ). К раме катка прикреплено нитью тело массы  $M_3$ . Каток и тело находятся на наклонной плоскости, образующей угол  $\alpha$  с горизонтом. Коэффициент трения между телом и плоскостью  $\mu$ . В момент  $t=0$  тела

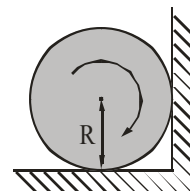
начинают двигаться вниз по наклонной плоскости. Найти ускорение  $a$  катушки. (Каток скатывается без скольжения. Нить при движении натянута.)



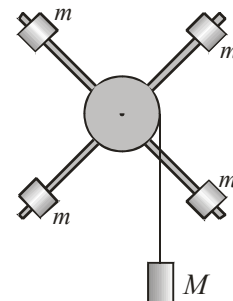
5-9. На горизонтальной плоскости лежит катушка ниток. Момент инерции катушки относительно ее оси симметрии  $J_0$ . Каким будет ускорение  $a$  центра масс катушки, если тянуть за нитку с силой  $F$ , как показано на рисунке? (Катушка катится без скольжения.)



5-10. Однородный цилиндр радиуса  $R$  раскрутили вокруг его оси симметрии до угловой скорости  $\omega_0$  и поместили в угол. Коэффициент трения между цилиндром и образующими угол плоскостями  $\mu$ . Сколько времени цилиндр будет вращаться в этом положении?



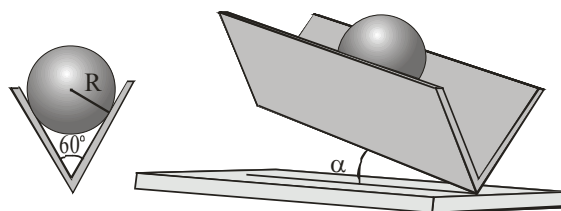
5-11. На шкив маятника Обербека намотана нить, к концу которой прикреплен груз массы  $M$ . Радиус шкива  $r$ . На крестовине маятника на расстояниях  $R$  от оси вращения укреплены четыре груза массы  $m$  каждый. Какой будет сила натяжения  $T$  нити при опускании груза? (Моментом инерции маятника пренебречь.)



5-12. С одного уровня наклонной плоскости одновременно начинают скатываться без проскальзывания однородные цилиндр и шар одинаковых радиусов. Во сколько раз скорость шара будет отличаться от скорости цилиндра через время  $t$  после начала движения?

5-13. Каким должен быть коэффициент трения  $\mu$ , чтобы однородный цилиндр скатывался без скольжения с наклонной плоскости, образующей угол  $\alpha$  с горизонтом?

5-14. Шарик радиуса  $R$  скатывается без скольжения по наклонному желобу, образующему угол  $\alpha$  с горизонтом. Поперечное сечение желоба изображено на рисунке. Найти ускорение  $a$  центра масс шарика



5-15. Однородный диск радиуса  $R$  имеет круглый вырез. Масса диска  $M$ . Найти момент инерции диска относительно оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр (точка  $O$ ).

