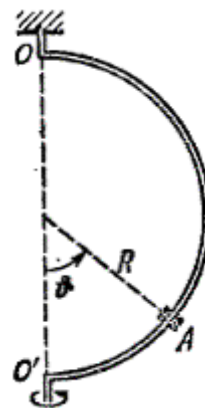


3-1 Муфточка A может свободно скользить вдоль гладкого стержня, изогнутого в форме полукольца (радиуса R). Стержень с муфточкой привели во вращение с постоянной угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси OO' . Найти угол ϑ , соответствующий устойчивому положению муфточки.



3-2 Горизонтальный диск радиуса R вращают с постоянной угловой скоростью ω вокруг неподвижной вертикальной оси, проходящей через его край. По периферии диска равномерно движется относительно него частица массы m . В момент, когда она оказывается на максимальном расстоянии от оси вращения, равнодействующая сил инерции $F_{ин}$, действующих на частицу в системе отсчета «диск», обращается в нуль. Найти ускорение a' частицы относительно диска.

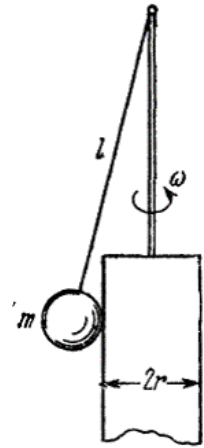
3-3 С вершины гладкой сферы радиуса R начинает соскальзывать небольшое тело массы m . Сфера вращается с постоянной угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, проходящей через ее центр. Найти центробежную силу инерции, действующую на тело в момент его отрыва от поверхности сферы.

3-4 На широте φ локомотив массы M движется с юга на север со скоростью v по железнодорожному пути. Найти величину и направление силы, с которой он действует на рельсы в направлении, перпендикулярном ходу движения.

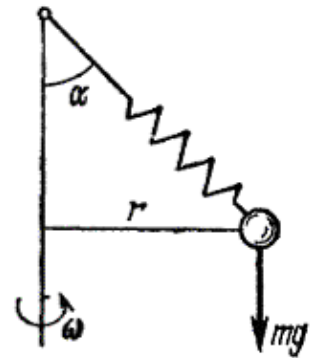
3-5 На широте φ локомотив массы M движется с запада на восток со скоростью v по железнодорожному пути. Найти величину действующей на него кориолисовой силы инерции.

3-6 Каким должен быть минимальный коэффициент трения μ между шинами автомобиля и асфальтом, чтобы автомобиль мог удержаться на закруглении радиуса R при скорости v .

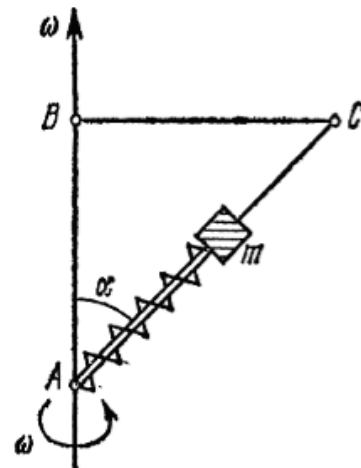
3-7 Шарик радиуса R висит на нити длиной l , касаясь вертикального цилиндра радиуса r , установленного на оси центробежной машины. При какой минимальной угловой скорости ω вращения центробежной машины шарик перестанет давить на стенку цилиндра?



3-8 Шарик массы m подвешен на пружинке жесткости k и начальной длины l над центром платформы центробежной машины. Машину начинают вращать с угловой скоростью ω . Какой угол α образует при этом ось пружины с вертикалью?



3-9 Равнобедренный прямоугольный треугольник, образованный тремя жесткими стержнями, вращается с постоянной угловой скоростью ω вокруг вертикального катета АВ. По стержню АС скользит без трения муфта массы m . Пружинка (жесткости k) соединяет муфту с вершиной А треугольника. В нерастянутом состоянии длина пружинки l . При каком значении ω пружинка будет в ходе вращения недеформированной?



3-10 Вращение Земли вызывает отклонение поверхности воды в реках от горизонтального положения. Каков угол наклона поверхности воды в реке к горизонту на широте φ ? (Рассмотреть случай, когда река течет с севера на юг со скоростью v .)

3-11 Небольшое тело поместили на вершину гладкого неподвижного цилиндра радиуса R . От небольшого толчка тело начало скользить вниз. Найти скорость тела в момент отрыва.

3-12 Гладкий горизонтальный диск вращают с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр. В центре диска поместили небольшую шайбу массой m и сообщили ей толчком горизонтальную скорость v_0 . Найти модуль силы Кориолиса, действующей на шайбу в системе отсчета, связанной с диском, через время t после начала ее движения.

3-13 Горизонтально расположенный гладкий стержень AB вращают с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, проходящей через его конец A . По стержню свободно скользит муфточка массы m , движущаяся из точки A с начальной скоростью v_0 . Найти модуль действующей на муфточку силы Кориолиса (в системе отсчета, связанной с вращающимся стержнем) в момент, когда она оказалась на расстоянии r от оси вращения.

3-14 Горизонтальный диск вращают с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр. Вдоль диаметра диска движется небольшое тело массы m с постоянной относительной скоростью $v_{\text{отн}}$. Найти модуль силы, с которой диск действует на это тело в момент, когда оно находится на расстоянии r от оси вращения.

3-15 Винтовку навели на вертикальную черту мишени, находящейся точно в северном направлении, и выстрелили. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти, на какое расстояние пуля, попав в мишень, отклонилась от черты. (Выстрел произведен в горизонтальном направлении на широте φ , скорость пули v и расстояние до мишени s .)