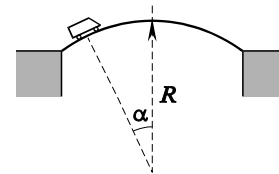


КРИВОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ.

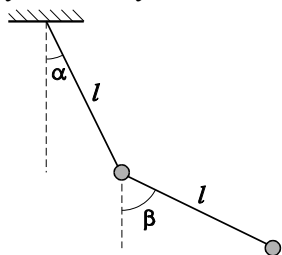
1. Автомобиль массы m проезжает со скоростью v по выпуклому мосту. Радиус кривизны моста равен R . Найдите силу давления автомобиля на мост в тот момент, когда радиус, направленный на него из центра кривизны моста, составляет угол α с вертикалью.



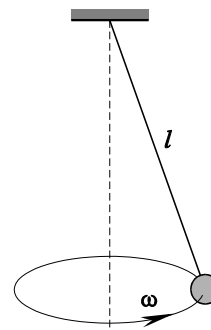
2. Груз массы m , прикрепленный пружиной жесткости k к оси, движется вокруг этой оси по окружности радиуса R с угловой скоростью ω . Какова длина недеформированной пружины?

3. Электрон, движущийся по окружности любого радиуса вокруг заряженной нити, имеет одну и ту же скорость v . Как зависит сила притяжения, действующая со стороны нити на электрон, от расстояния между электроном и нитью? Опишите качественно начальный отрезок траектории, по которой будет двигаться электрон, если скорость его при движении по окружности станет вдруг чуть меньше v ; чуть больше v .

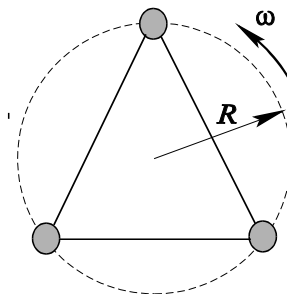
4. **Конический маятник.** Маленький шарик, подвешенный на нити длины l , движется по окружности в горизонтальной плоскости с угловой скоростью ω , так, что угол между нитью и вертикалью остается постоянным. Найдите этот угол.



5. К тяжелому шарiku, подвешенному на нити длины l , подвешен другой тяжелый шарик на нити той же длины. При вращении шариков вокруг вертикальной оси, проходящей через верхнюю точку подвеса, обе нити лежат в одной плоскости и составляют с вертикалью постоянные углы α и β . Найдите угловую скорость вращения шариков.

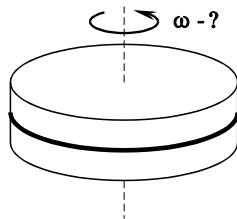


6. Три одинаковых маленьких шарика массы m связаны одинаковыми нерастяжимыми нитями так, что радиус проходящей через них окружности равен R . Вся система вращается с угловой скоростью ω . Найдите силу натяжения нитей. Сила тяжести отсутствует.



7. Кольцо радиуса R из однородной веревки массы m вращается с угловой скоростью ω . Найдите силу натяжения веревки. Сила тяжести отсутствует.

Указание. Рассмотрите силы, действующие на маленький кусочек веревки.



8* Кольцевая резинка массы m надета на диск радиуса R , расположенный горизонтально. Сила натяжения надетой резинки T . До какой угловой скорости нужно раскрутить диск, чтобы резинка с него упала? Коэффициент трения резинки о диск равен μ .

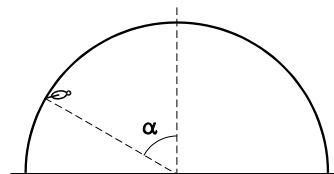
9. Самолет совершает вираж, двигаясь по горизонтальной окружности радиуса R с постоянной скоростью v . Какой угол составляет плоскость крыльев самолета с горизонтом?

10. С какой максимальной скоростью может ехать по горизонтальной плоскости мотоциклист, описывая круг радиуса R , если коэффициент трения равен μ ?

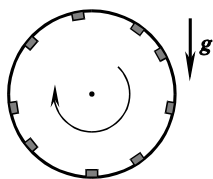
11. Шофер едущего на полной скорости автомобиля внезапно заметил, что дорогу перед ним перегородивает длинная стена. В каком случае столкновение менее вероятно - если шофер резко затормозит или если он круто повернет?

12. В цирковом аттракционе "Тонки по вертикальной стене" мотоциклист движется по внутренней поверхности вертикально расположенного цилиндра радиуса R , описывая горизонтальную окружность. Найдите минимальную скорость, с которой он должен двигаться, если коэффициент трения равен μ .

13. В цирковом аттракционе мотоциклист движется по внутренней поверхности сферы радиуса R . Разогнавшись, он начинает описывать горизонтальную окружность в верхней полусфере. Найдите минимальную скорость мотоциклиста, если коэффициент трения равен μ , а угол между вертикалью и направлением к мотоциклисту из центра сферы равен α .



14. В условиях предыдущей задачи найдите, в какой части верхней полусферы мотоциклист может совершать описанное движение (т.е. какие значения может принимать угол α), если скорость мотоциклиста может быть любой.



15* Найдите минимальную угловую скорость, с которой может вращаться вокруг своей оси горизонтально расположенный цилиндр, чтобы мелкие частицы внутри цилиндра не соскальзывали с его поверхности. Коэффициент трения между поверхностью цилиндра и частицами равен μ , внутренний радиус цилиндра R .