

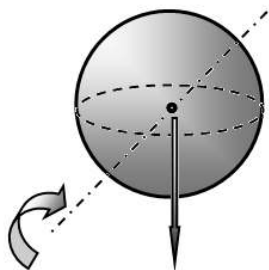
Условие

Задание 2. Удар и трение.

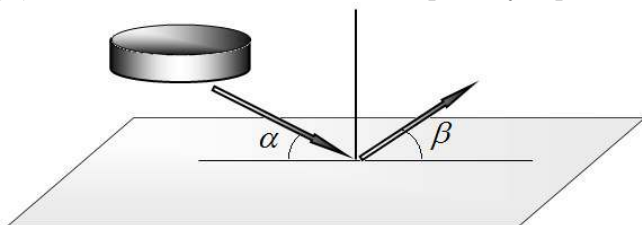
В 9 классе в курсе физики вы изучали две простейших модели удара: абсолютно упругий и абсолютно неупругий. В этом задании вам предстоит рассмотреть более сложные модели ударов, в ходе которых существенную роль играет сила трения, действующая во время удара.

Часть 1. Равны ли угол падения и угол отражения?

1.1 Упругий шарик, вращающийся с большой угловой скоростью вокруг горизонтальной оси, падает вертикально на горизонтальную упругую поверхность. Под каким углом к вертикали отпрыгнет обруч от поверхности? Коэффициент трения шарика о поверхность равен μ . Считайте, что модуль вертикальной компоненты скорости шарика не изменился, вращение шарика после удара не прекратилось. За счет какой энергии возросла скорость шарика в ходе удара?



1.2 Упругий не вращающийся диск (шайба) плашмя падает на поверхность льда под углом $\alpha = 30^\circ$. Под каким углом β отпрыгнет шайба? Считайте, что модуль вертикальной компоненты шайбы за время удара не изменился. Коэффициент трения шайбы о лед равен $\mu = 0,10$. Действием силы тяжести за время удара можно пренебречь.



Часть 2. Неупругий удар.

2.1 «Реальная» не вращающаяся шайба плашмя падает на поверхность льда под углом $\alpha = 30^\circ$ со скоростью $v_0 = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ и продолжает скользить по поверхности льда. Считайте, что за время удара шайба от поверхности не отрывается (т.е. вертикальная компонента скорости полностью гасится за время удара). Коэффициент трения шайбы о лед равен $\mu = 0,10$. Действие силы тяжести за время удара в этом случае следует учитывать! Через какой промежуток времени от момента касания шайба остановится?