

PLANO INCLINADO

La referencia fundamental para resolver situaciones dinámicas es la aplicación de la ley fundamental $\vec{F}_{res} = m\vec{a}$. En muchas ocasiones las fuerzas que se ejercen sobre el móvil son oblicuas respecto de la dirección que tiene el vector aceleración. Es necesario, entonces, sumar vectorialmente dichas fuerzas a lo que ayuda conocer la orientación de la aceleración.

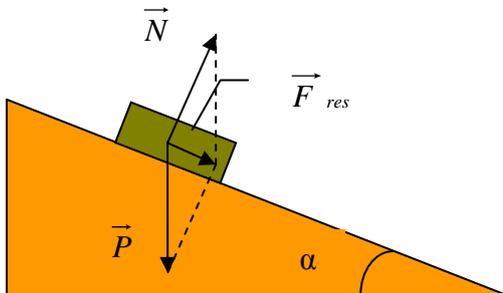
Un ejemplo típico de estas situaciones lo constituye el deslizamiento por un plano inclinado. Dicho deslizamiento puede producirse de varias formas, por ejemplo: a) subiendo o bajando la rampa; b) dando una curva apoyado en la rampa (peralte); etc. En cada uno de estos casos, la dirección de la aceleración y, por tanto, la dirección de la fuerza resultante es diferente, lo que determina una determinada solución del problema.

A) Rampa ascendente o descendente

El objeto de la figura adjunta desliza sobre la rampa siguiendo la línea de pendiente máxima. Por tanto, la aceleración del movimiento está en esa misma dirección. En ausencia de rozamiento, las únicas fuerzas que se ejercen sobre el objeto son el peso (fuerza con la que la Tierra lo atrae) y la fuerza normal (fuerza que hace la superficie al objeto; reacción de la fuerza con la que el objeto se apoya en dicha superficie)

La suma de ambas fuerzas tiene que ser la fuerza resultante (es decir, $\vec{N} + \vec{P} = \vec{F}_{res}$) por tanto, ha de tener la dirección de la pendiente, lo que determina el dibujo y la resolución del problema. Se obtiene, directamente del dibujo $F_{res} = P \cdot \text{sen} \alpha = m \cdot g \cdot \text{sen} \alpha$.

Como $F_{res} = m \cdot a$, la aceleración es $a = g \cdot \text{sen} \alpha$

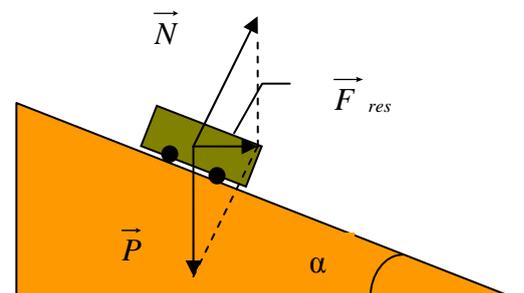


B) Peralte

Consideramos ahora un vehículo que toma una curva con peralte. La situación más sencilla será considerar que la trayectoria sea circular. Ahora, la fuerza resultante es horizontal y dirigida hacia el centro de la curvatura del arco de circunferencia que está describiendo el coche, lo que determina el dibujo y la solución del problema. En este caso se tiene que

$\text{tag} \alpha = \frac{F_{res}}{P}$. Como el movimiento es circular, la

aceleración es normal. Por tanto: $\text{tag} \alpha = \frac{m v^2 / r}{m g} = \frac{v^2}{r \cdot g}$, lo



que permite obtener la velocidad con la que el coche toma la curva $v = \sqrt{g \cdot r \cdot \text{tag} \alpha}$