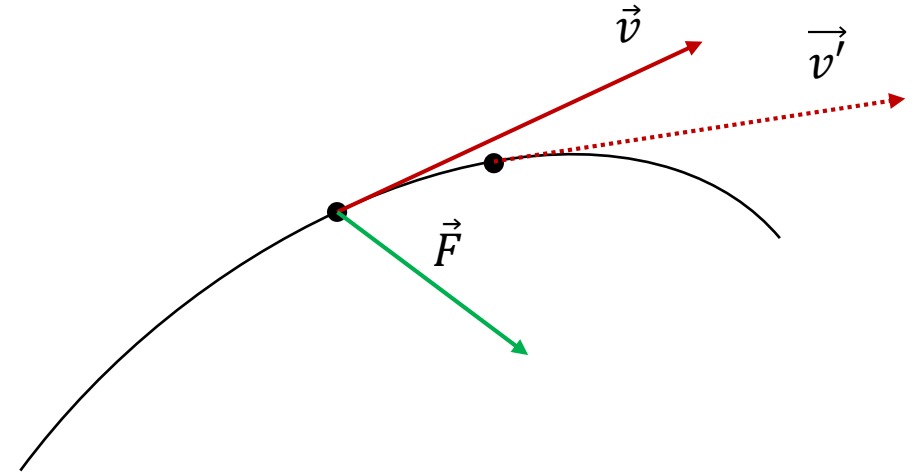


Efeito das forças sobre a velocidade



Aplicação de uma força num corpo

A aplicação de **uma força, \vec{F} , pode provocar a alteração da velocidade, \vec{v}** , de um corpo.



Componentes da força (\vec{F})

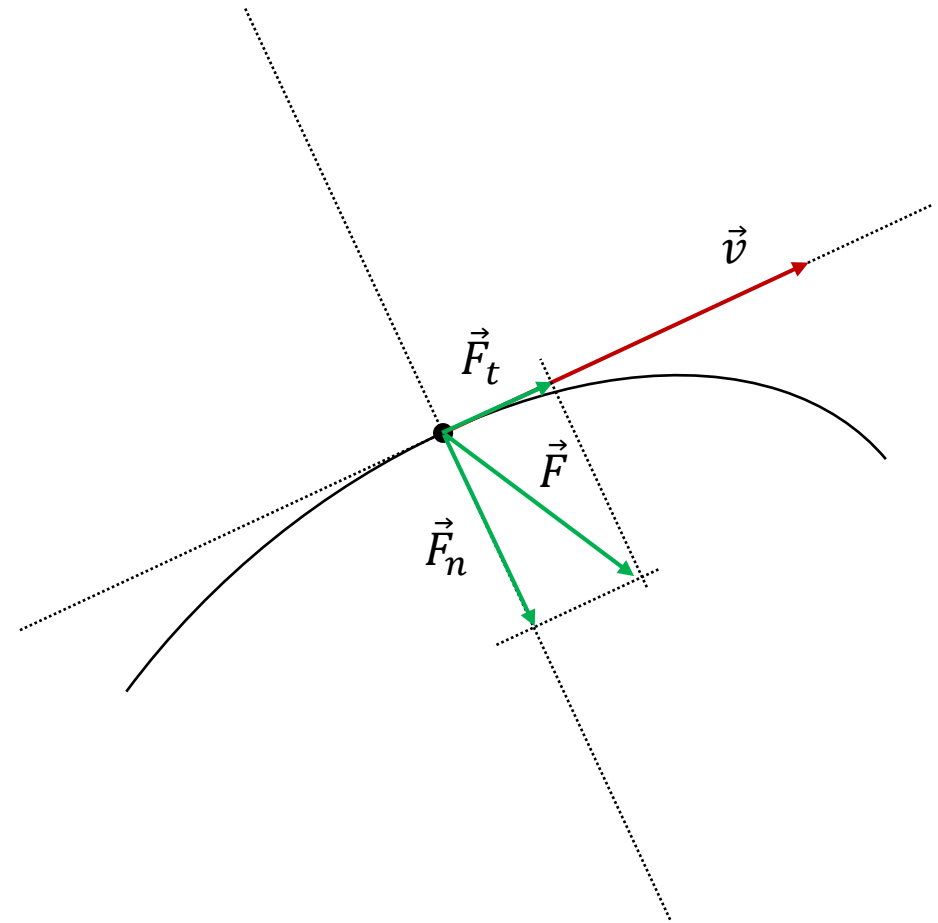
Uma força que não tenha a mesma direção da velocidade **pode ser decomposta** em duas componentes:

\vec{F}_t - **Força tangencial**;

\vec{F}_n - **Força normal** (ou centrípeta).

de tal modo que:

$$\vec{F} = \vec{F}_t + \vec{F}_n$$

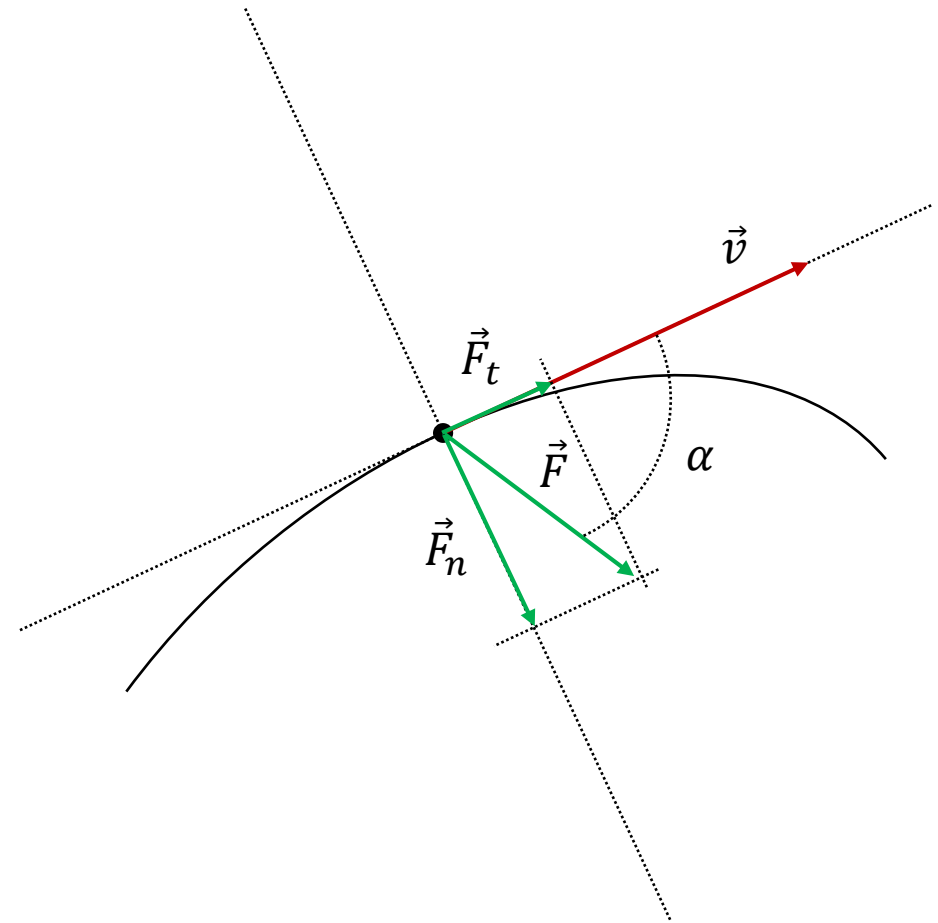


Componentes da força (\vec{F})

Se α for o ângulo entre \vec{v} e \vec{F} :

$$F_t = F \cos \alpha$$

$$F_n = F \sin \alpha$$



Componentes da força (\vec{F})

Força tangencial (\vec{F}_t):

Provoca a **variação do módulo da velocidade**, $|\vec{v}|$.

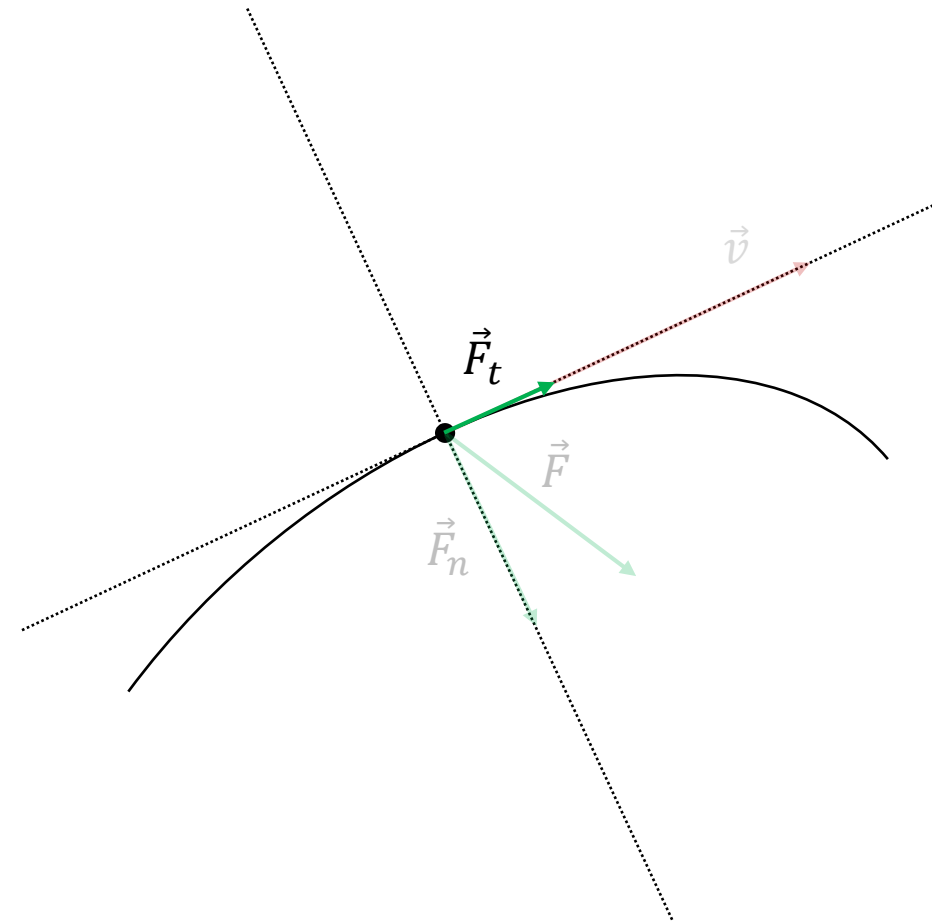
É sempre **tangente à trajetória**.

Se \vec{F}_t e \vec{v} tiverem:

Mesmo sentido \Rightarrow Movimento acelerado!

Sentido oposto \Rightarrow Movimento retardado!

Se $\vec{F}_t = 0 \Rightarrow$ Movimento uniforme!



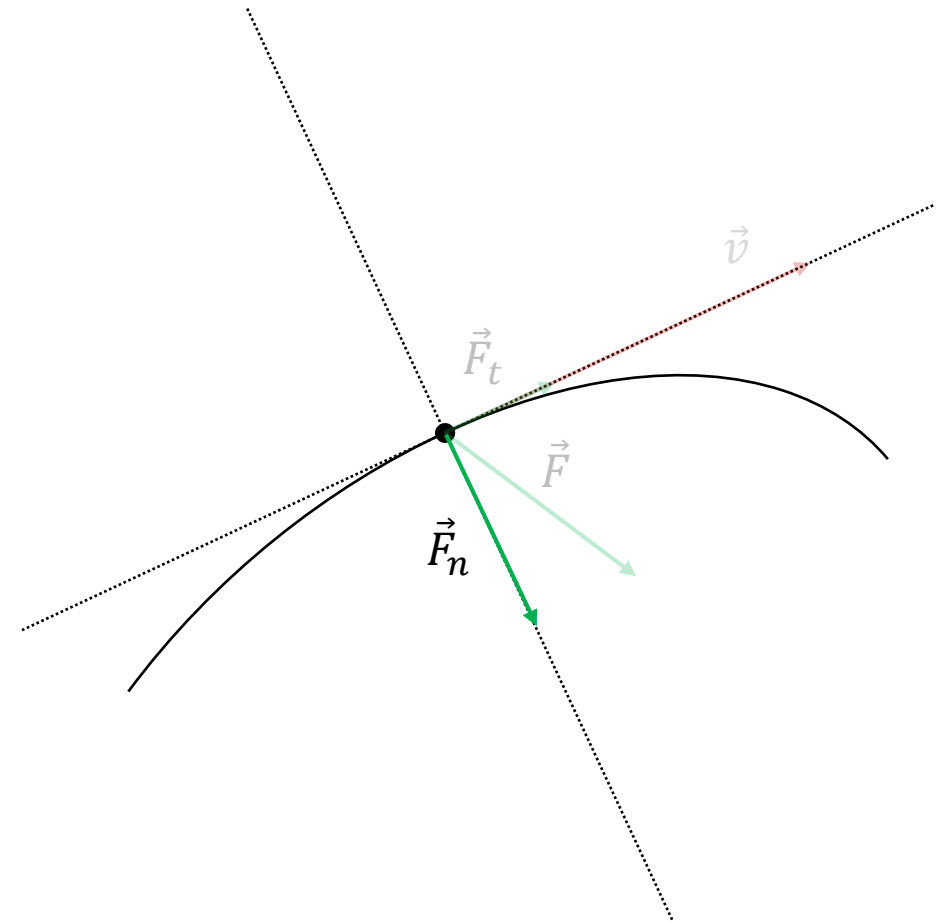
Componentes da força (\vec{F})

Força normal (\vec{F}_n) (ou centrípeta):

Responsável pela **mudança da direção do vetor velocidade, \vec{v}** .

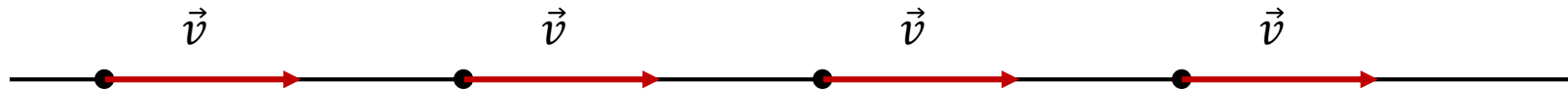
É sempre **perpendicular à trajetória***.

Se $\vec{F}_n = 0 \Rightarrow$ Movimento retilíneo!



* Porque fizemos a decomposição de \vec{F} de modo a que isso seja verdade!

Movimento retilíneo uniforme



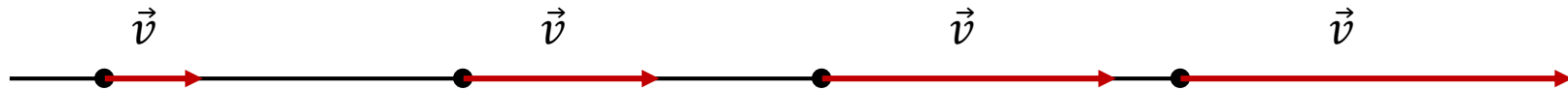
O vetor velocidade:

Não varia em módulo $\Rightarrow \vec{F}_t = 0$

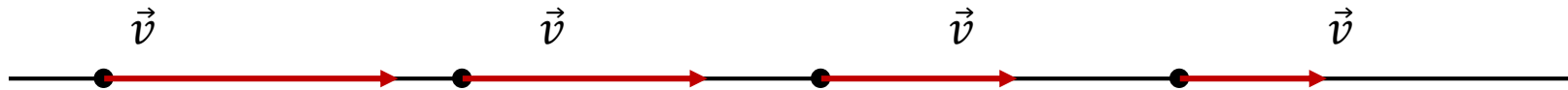
Não varia em direção $\Rightarrow \vec{F}_n = 0$

Pelo que: $\vec{F} = 0$

Movimento retilíneo uniformemente variado



OU



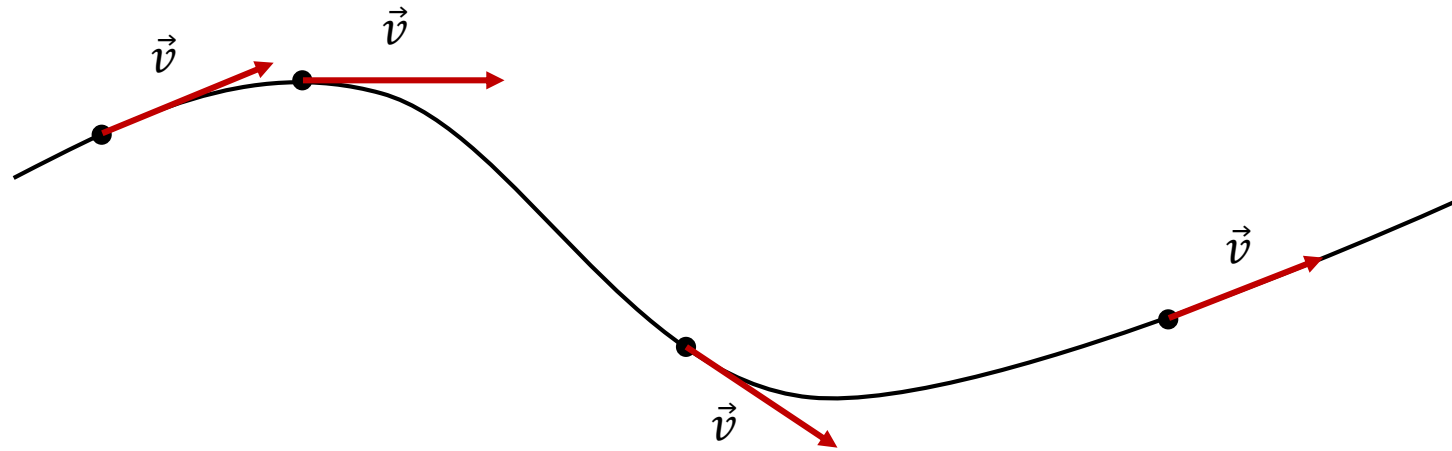
O vetor velocidade:

Não varia em direção $\Rightarrow \vec{F}_n = 0$

Varia em módulo $\Rightarrow \vec{F}_t \neq 0$

Pelo que: $\vec{F} = \vec{F}_t$

Movimento curvilíneo sem variação do módulo da velocidade



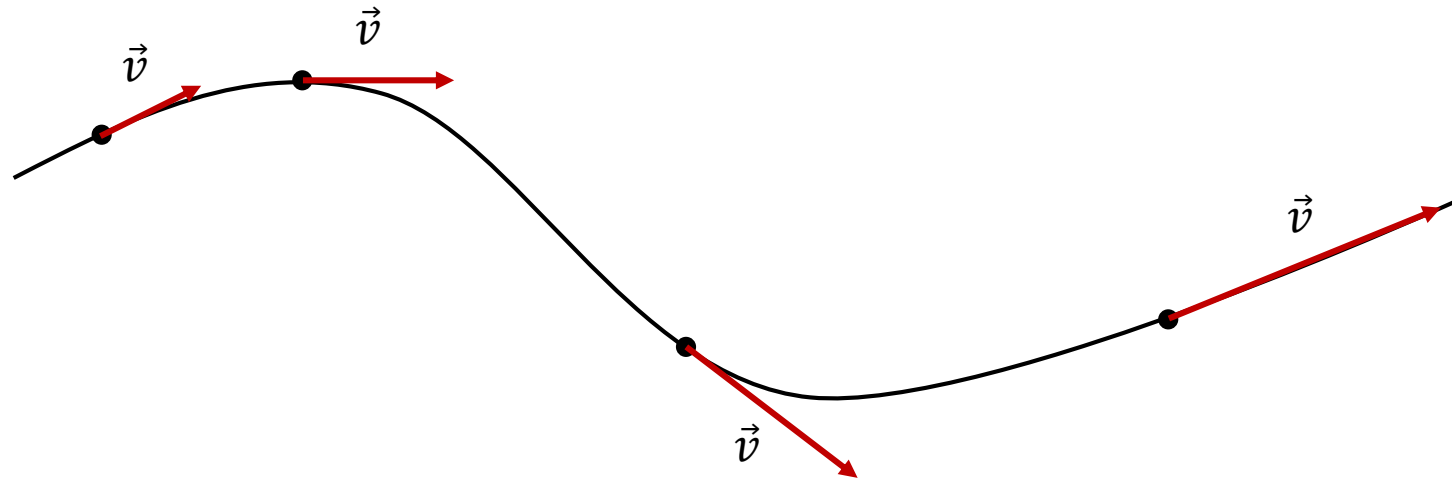
Não há variação do módulo da velocidade $\Rightarrow \vec{F}_t = 0$

A velocidade apenas varia em direção $\Rightarrow \vec{F}_n \neq 0$

Apenas existe a força normal (ou centrípeta)!

Pelo que: $\vec{F} = \vec{F}_n$

Movimento curvilíneo com variação do módulo da velocidade



Existem as duas componentes da força:

Há alteração do módulo da velocidade $\Rightarrow \vec{F}_t \neq 0$

Há mudança de direção $\Rightarrow \vec{F}_n \neq 0$

Pelo que: $\vec{F} = \vec{F}_t + \vec{F}_n$

Bibliografia

- C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, S. Machado, "Física 11 A", Areal Editores, Porto, 2016.
- M. Alonso, E. J. Finn, "Física", Escolar Editora, 2012, Lisboa.

Ligações

- Rocket Sled, 16/10/2017.
- Movimento em 2D, 16/10/2017.