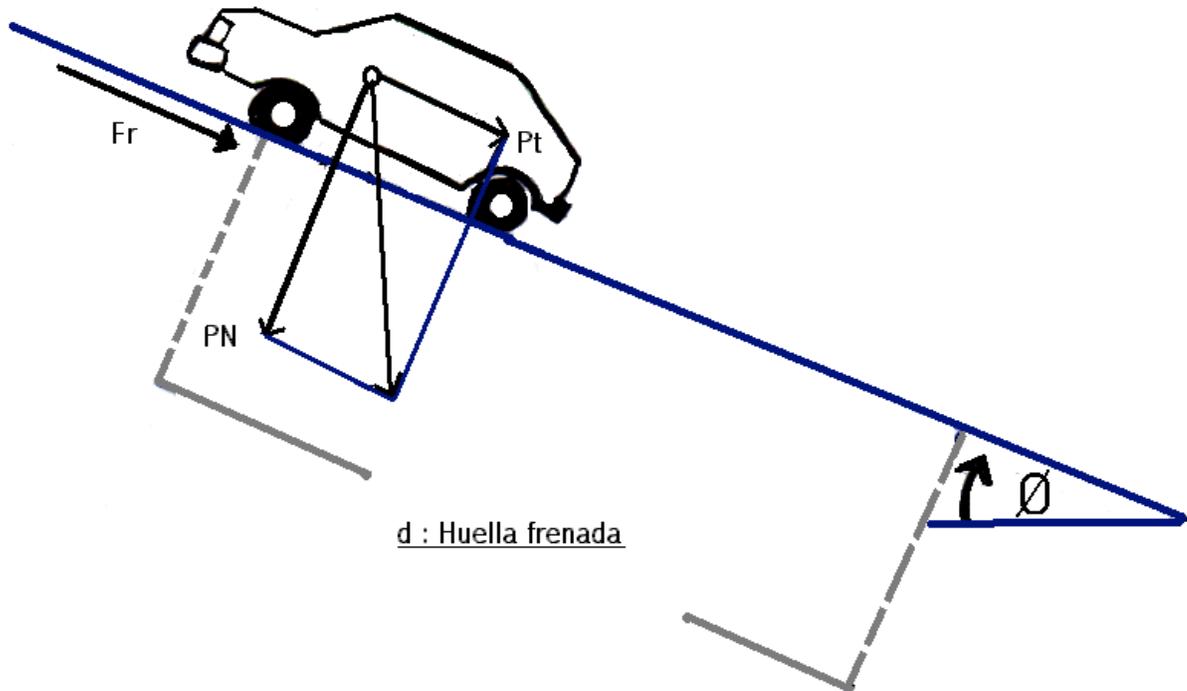


**CALCULO DE VELOCIDAD INICIAL POR HUELLA DE FRENADA  
EN PLANO INCLINADO**



LAS FUERZAS ACTUANTES SON:

$$Fr + Pt \longrightarrow \mu (PN) + Pt \longrightarrow \mu P \cdot \cos \theta + P \cdot \text{sen } \theta \longrightarrow P \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \text{sen } \theta)$$

Ahora consideramos que (W) trabajo es igual a las Fuerzas actuantes, por la distancia:

$$\text{Trabajo por distancia} \qquad (W) \times d. \qquad P \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \text{sen } \theta) \cdot d$$

$$\text{Teniendo en cuenta: } P = m \cdot g \longrightarrow = P/g$$

Y como la Variación de Energía Cinética es igual al trabajo realizado tenemos:

$$\frac{1}{2} mV_f^2 - \frac{1}{2} mVo^2 = P \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \text{sen } \theta) \cdot d$$

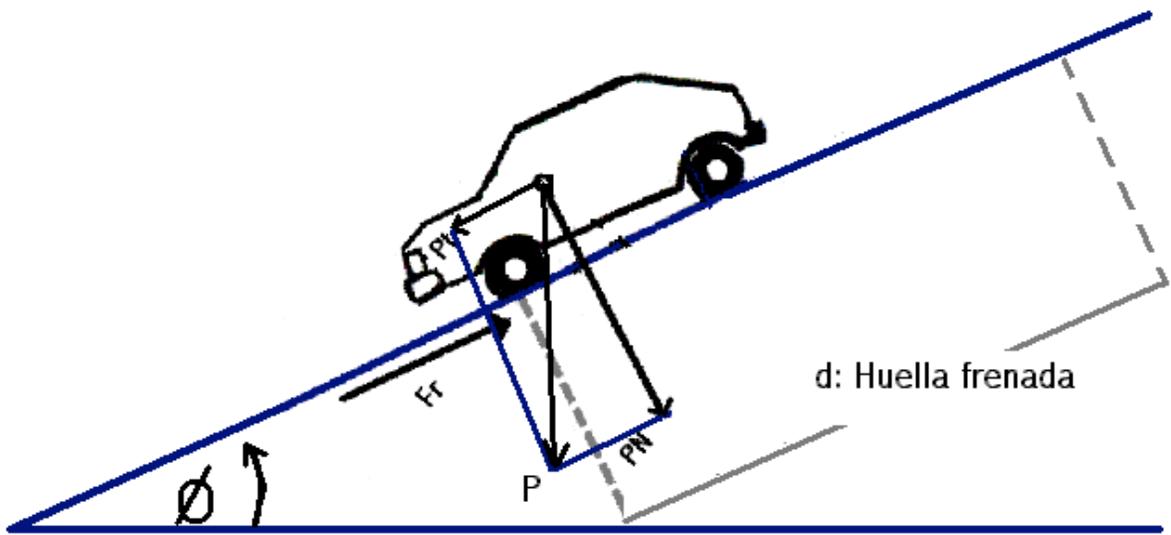
$$\text{Reemplazo la masa (m): } \frac{1}{2} \cdot \frac{P}{g} \cdot Vo^2 = P \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \text{sen } \theta) \cdot d$$

$$\text{Quedando: } Vo^2 = 2 \cdot g \cdot d (\mu \cdot \cos \theta + \text{sen } \theta)$$

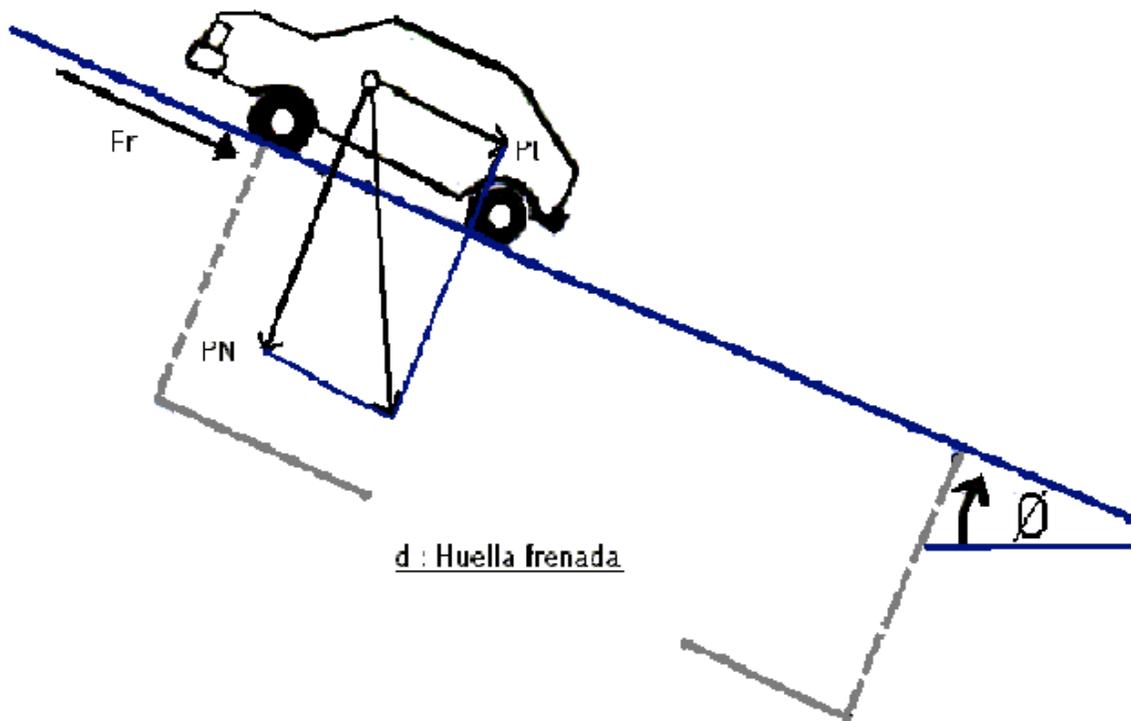
$$\text{Pendiente Ascendente: } Vo^2 = \sqrt{2 \cdot g \cdot d (\mu \cdot \cos \theta + \text{sen } \theta)}$$

$$\text{Pendiente Descendente: } Vo^2 = \sqrt{2 \cdot g \cdot d (\mu \cdot \cos \theta - \text{sen } \theta)}$$

Pendiente Descendente



## Calculo de Velocidad en Plano Inclinado



LAS FUERZAS ACTUANTES SON:

$$Fr + Pt \longrightarrow \mu(PN) + Pt \longrightarrow \mu P \cdot \cos \theta + P \cdot \sin \theta \longrightarrow P \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta)$$

Ahora consideramos que (W) trabajo es igual a las Fuerzas actuantes, por la distancia:

$$\text{Trabajo por distancia} \quad (W) \times d \quad P \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta) \cdot d$$

$$\text{Teniendo en cuenta: } P = m \cdot g \longrightarrow = P/g$$

Y como la Variación de Energía Cinética es igual al trabajo realizado tenemos:

$$\cancel{\frac{1}{2} m V_f^2} - \frac{1}{2} m V_o^2 = P \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta) \cdot d$$

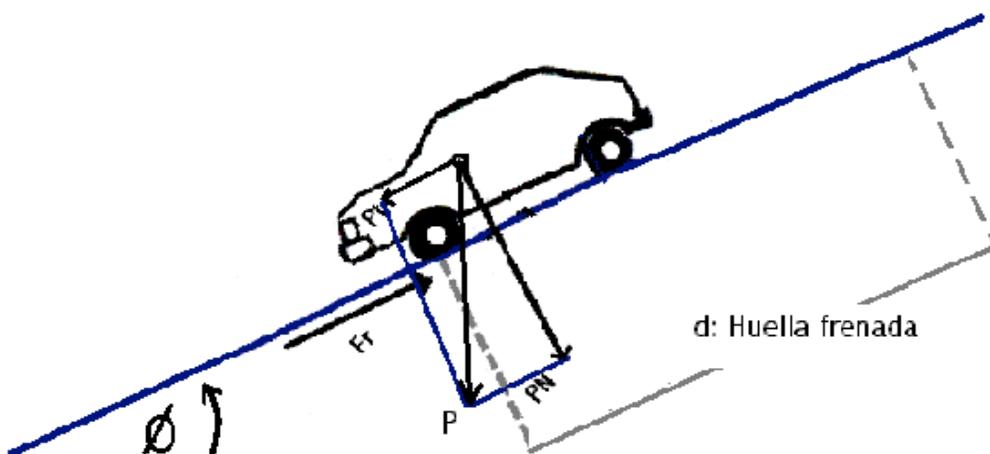
$$\text{Reemplazo la masa (m): } \frac{1}{2} \cdot \frac{P}{g} \cdot V_o^2 = P \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta) \cdot d$$

$$\text{Quedando: } V_o^2 = 2 \cdot g \cdot d \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta)$$

$$\text{Pendiente Ascendente: } V_o^2 = \sqrt{2 \cdot g \cdot d \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta)}$$

$$\text{Pendiente Descendente: } V_o^2 = \sqrt{2 \cdot g \cdot d \cdot (\mu \cdot \cos \theta - \sin \theta)}$$

**Pendiente Descendente**



### TRABAJO PRACTICO N° 14

En puente con un peralte del 10% un vehículo imprime huellas de frenada por espacio de 25 metros en bajada, impacta a un peatón a los 15 metros del inicio de las huellas. ( vel. permitida 40km/h)

\* Determinar si es evitable el accidente a velocidad reglamentaria.

DESARROLLO:

$$\text{Pendiente Descendente: } Vo^2 = \sqrt{\{2 \cdot g \cdot d (\mu \cdot \cos \theta - \sin \theta)\}} \cdot C$$

$$\text{Quedando: } d = \frac{Vo^2}{2 \cdot g \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta)}$$

$$\theta = \text{Arctag } 10/100 \quad \theta = 5,7$$

$$\text{Pendiente Descendente: } Vo^2 = \sqrt{\{2 \cdot 9.807 \text{m/s}^2 \cdot 25\text{m} (0,8 \cdot \cos 5,7 - \sin 5,7)\}} \cdot 1,2$$

$$Vo^2 = 20,23 \text{m/s}$$

$$\text{Quedando: } d = \frac{(20,23 \text{m/s})^2}{2 \cdot 9.807 \text{m/s}^2 \cdot (0,8 \cdot \cos 5,7 - \sin 5,7)}$$

$$d = 30\text{m}$$

Calculo el Espacio de Variación de Energía Cinética:

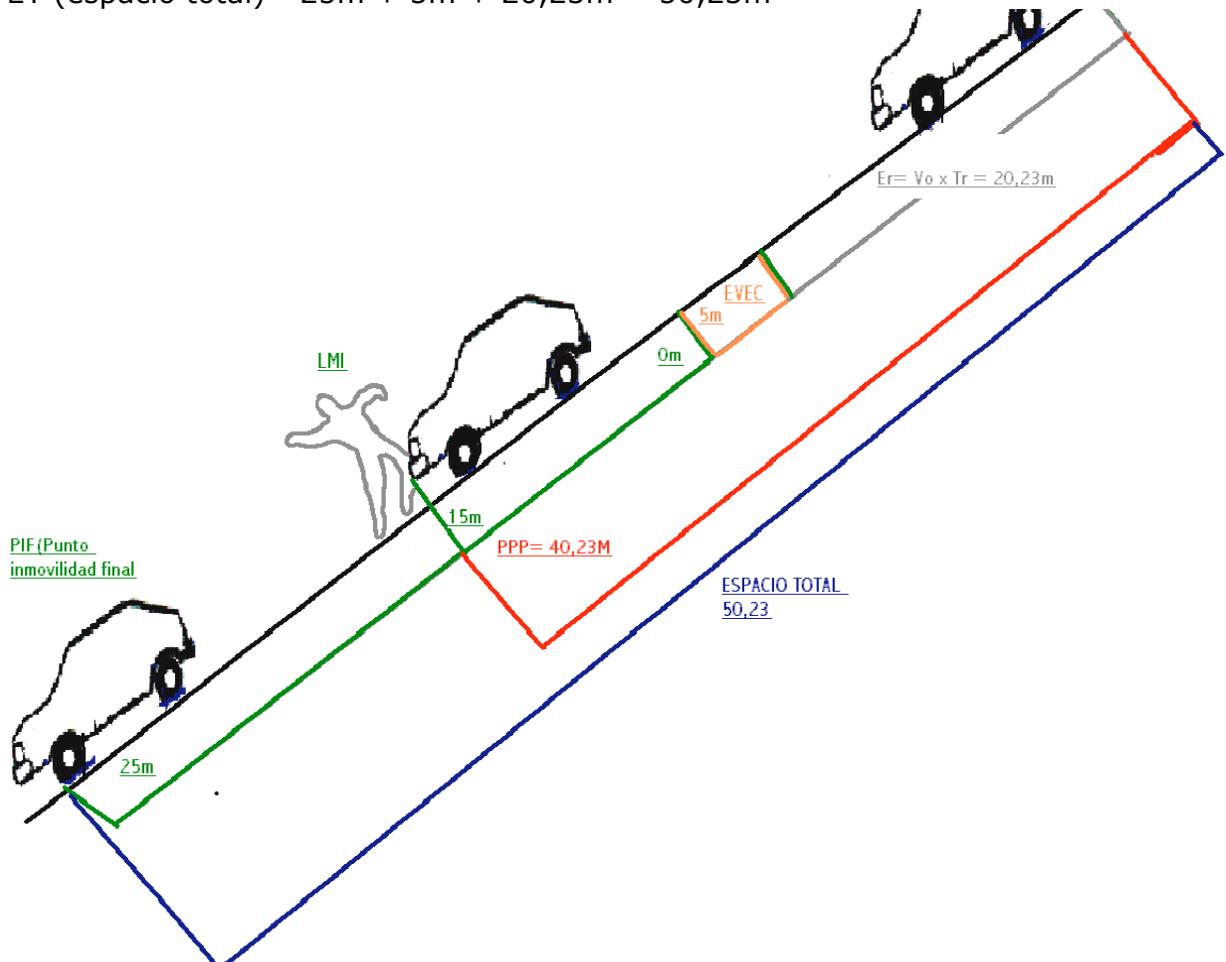
$$E\Delta EC = ed - eh \text{ (huellas) } =$$

$$E\Delta EC = 30\text{m} - 25\text{m} = 5\text{m}$$

$$Er \text{ (espacio de reacción)} = 20,23 \text{m/s} \cdot 1\text{seg} = 20,23 \text{m}$$

$$Ef = eh \text{ (huellas) } = 25\text{m}$$

$$ET \text{ (espacio total)} = 25\text{m} + 5\text{m} + 20,23\text{m} = 50,23\text{m}$$



### EVITABILIDAD FISICA DEL ACCIDENTE:

Velocidad Permitida: 40km/h : 3,6 = 11,11 m/s

Para sacar el factor "C" debo;

1º) Distancia incluyendo el factor "C" (20% huella patentizada)

$$d = \frac{Vo^2}{2 \cdot g \cdot (\mu \cdot \cos \theta + \text{sen } \theta)}$$

$$\theta = \text{Arctg } 10/100 \quad \theta = 5,7$$

$$d = \frac{(11,11\text{m/s})^2}{2 \cdot 9.807\text{m/s}^2 \cdot (0,8 \cdot \cos 5,7 - \text{sen } 5,7)} = 9,038\text{m}$$

$$d = \frac{(11,11\text{m/s})^2}{2 \cdot 9.807\text{m/s}^2 \cdot (0,8 \cdot \cos 5,7 - \text{sen } 5,7)} \cdot 1,2 = 7,53\text{m}$$

$$\Delta EC = 9,038\text{m} - 7,53\text{m} = 1,50\text{m}$$

2º) Luego el espacio total será:

$$Er = 11,11\text{m}$$

$$Ef = 7,53\text{m}$$

$$\Delta EC = 1,50\text{m}$$

ET = 20,14m Evitable el vehículo se hubiera detenido a 7,53 m del inicio de las huellas de frenada, restando 4,47m para el LMI lugar momento de impacto.

