



# Guía Conceptual de Física

## Tema: Cinemática y Dinámica.

### Montoya



1) Un niño avanza en su bicicleta a 6 m/s, entra en una pendiente y logra acelerar  $0,8 \text{ m/s}^2$  durante 12 s.

¿Cuál es su rapidez al final de la pendiente?

¿Calcular la distancia que recorrió el niño en la bicicleta mientras estaba acelerado?

2) Un móvil parte del reposo y acelera a razón de  $10 \text{ m/s}^2$ .

- Cuanto demora en recorrer 44,1 m.
- Qué rapidez tiene a los 2 s
- Qué distancia recorre a los 2 s
- Qué rapidez desarrolla cuando a recorrido 44,1 m.

3) Un avión necesita un mínimo de 576 m de pista para despegar en 8 s. Si suponemos que su movimiento es uniformemente acelerado.

¿Con qué rapidez comienza a elevarse?

4) Un automóvil corre a 75,6 Km/H en un instante dado si se frena de modo que la retardación lograda es  $3 \text{ m/s}^2$ . Calcular:

- La rapidez que lleva en 4 s después de iniciarse la frenada.
- La distancia que recorre en esos 4s.
- El tiempo que demora en detenerse.
- La distancia que recorre hasta detenerse

5) Un proyectil impacta a 400 m/s en un trozo homogéneo de madera y se detiene luego de penetrar 8 cm. ¿Cuál fue la retardación experimentada por el proyectil? ¿En cuanto tiempo se detuvo?

6) Un móvil se desliza por un plano horizontal con una rapidez constante de 15 m/s; llega a un plano inclinado de 200 m de largo y lo corre en 10 s.

Calcular la aceleración en el plano inclinado y la rapidez que alcanza al término de éste.

7) Un móvil corre cierta rapidez y acelera en  $0,4 \text{ m/s}^2$  durante 30 s, recorriendo en ese lapso 840 m.

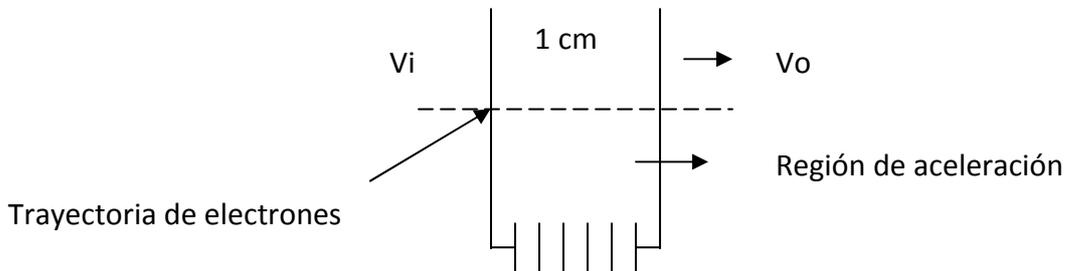
¿Qué rapidez tenía cuando comenzó a acelerar?

¿Qué rapidez alcanzo al cabo de esos 30 s?

Si luego frena y se detiene en 5 s. ¿Cuál es su retardación?

¿Qué distancia necesitó para detenerse?

8) Un electrón que tiene una velocidad inicial  $V_i = 1 \times 10^4$  m/s entra en una región en donde es acelerado eléctricamente. Sale al otro lado con una velocidad  $V_o = 4 \times 10^6$  m/s. ¿Cuál fue su aceleración supuesta constante?



9.-El conductor de un coche que corre a 90 km/h. comete una infracción. En su carrera pasa por un lugar donde se encuentra estacionado un motociclista. El policía inmediatamente comienza a perseguirlo, pudiendo considerarse que la aceleración es constante. ¿Cuál será su rapidez cuando alcance el coche? Sol: 180 km/h.

10.-Un móvil parte del reposo con una aceleración constante y cuando lleva recorrido 250m, su velocidad es de 80 m/seg. Calcular la aceleración. Sol:  $12,8 \text{ m/seg}^2$ .

11.-Un automóvil que inicialmente se mueve con velocidad constante, se acelera a razón de  $1\text{m/seg}^2$ , durante 12 seg. Si el automóvil recorrió en estos 12 seg una distancia de 190m ¿Cuál era la velocidad del automóvil cuando empezó a acelerar? Sol: 9,8 m/seg.

12.-En el momento que se enciende la luz verde en un cruce, un automóvil arranca con aceleración constante de  $9,14\text{m/seg}^2$  alcanza al automóvil que circula en el mismo sentido con velocidad constante de 20,4 m/s y lo pasa.

a) ¿A que distancia del punto de partida alcanzará el automóvil al camión?

b) ¿Que velocidad llevara el automóvil en ese momento?

Sol: a)91,4 m .b)18,3 m/seg.

13.-Un automóvil que lleva una aceleración constante recorre en 6 seg. la distancia de 54,8 mts. que separa dos puntos. Su velocidad en el momento en que pasa por el segundo punto es de 13,7m/seg. a) ¿Cuál es su velocidad en el primer punto? b) ¿cual es su aceleración? c) ¿A que distancia atrás del primer punto estaba el automóvil en reposo?

Sol: a)4,6 m/seg. b)1,5 m/seg<sup>2</sup>. c) 7,1m.

14.-Un automóvil y un camión parten del reposo en el mismo instante, hallándose inicialmente el automóvil cierta distancia detrás del camión. El camión tiene una aceleración constante de  $1,20\text{m/seg}^2$ , y el automóvil de  $1,80 \text{ m/seg}^2$ . El coche pasa al camión después que este ha recorrido 45m.

a) ¿Cuánto tarda el automóvil en pasar al camión?

b) ¿cuál es la velocidad de cada uno cuando se hallan emparejados?

Sol: a)8,7 seg. b)22,5 m. c)va=15,6 m/seg. vc=10,5m/seg.

15.-Un motorista parte del reposo y alcanza una velocidad de 48 km/h. en 16 seg. Calcular la aceleración considerándola constante, y la distancia que habrá recorrido en los 16 segundos? Sol:¿?

16.-que velocidad inicial debería tener un móvil cuya aceleración es de 2 m/s, para alcanzar una velocidad de 108 Km./h a los 5 segundos de su partida?

$$R.: 20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}.$$

## LANZAMIENTO DE PROYECTILES

1.- Un proyectil es disparado con una velocidad de magnitud 600 m/s formando un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal. Calcular:

- El alcance horizontal (R 30960 m)
- La altura máxima (R 13312.8 m)
- La velocidad y la altura después de 30 s. (R 369.67 m/s, 11178.45 m)
- La velocidad y el tiempo cuando el proyectil se encuentra a 10 Km de altura. (R 395.03 m/s, 77.3 s, 25.9 s).

2.- Un proyectil es disparado formando un ángulo de  $35^\circ$ , llega a una distancia horizontal de 4 Km. Calcular:

- Velocidad inicial (R 208.13 m/s)
- Tiempo de vuelo (R 23.7 s)
- Máxima altura. (R 703.7 m)
- La velocidad en la máxima altura. (R 168.58 m/s)

3.- Con una elevación de  $60^\circ$  y una velocidad de 250 m/s se dispara un proyectil.

- ¿Qué altura lleva el proyectil a 1 Km del lugar del disparo? (R 1400 m)
- ¿Cuántos segundos demora en llegar a esta posición? (R 8 s)
- ¿Cuál es su altura máxima? (R 2311.25 m)

4.- Un cañón dispara sobre el mar un proyectil, horizontalmente, con una velocidad inicial de 400 m/s, desde un punto a una altura de 100 m sobre el nivel del mar. Calcular.

- El tiempo que tardará el proyectil en llegar al mar. (R 4.47 s)
- El alcance horizontal del proyectil. (R 1788 m)
- La magnitud de la velocidad del proyectil al llegar al agua. (R 402.48 m)
- El ángulo que forma el proyectil con la horizontal al llegar al agua. (R 6.37)



5.- Una pelota rueda por una mesa horizontal y sale disparada por el borde a una altura de 1.22 m sobre el piso. Si llega al piso a una distancia de 1.52 m del borde de la mesa medidos horizontalmente. ¿Cuál era su velocidad en el momento en que salió disparada horizontalmente? (R 3.10 m/s)

6.- Una pelota rueda por el relleno de una escalera con una velocidad horizontal de 1.52m/s. Los escalones son de 0.2 m de alto y 0.2 m de ancho. ¿En cuál escalón pegará la pelota por primera vez? (R 3 escalón)

7.- Un cañón dispara un proyectil con un ángulo de elevación de  $50^\circ$  y una velocidad inicial de 400 m/s sobre un terreno horizontal. Sabiendo que a una distancia de 1000 m existe una pared vertical. Calcular la altura del punto de la pared sobre el cual incide el proyectil. (R 1109.55 m)

8.- Un avión que vuela horizontalmente a una altura de 1200 m sobre el suelo con una velocidad de 200 Km/h, deja caer una bomba sobre un blanco situado en tierra. Determinar el ángulo agudo formado por la vertical y la línea que una el avión con el blanco en el instante en que abandona la bomba. (R 35.37)

9.- Una pelota de fútbol americano es pateada con una velocidad inicial de 19.6 m/s con un ángulo de proyección de 45°. Un jugador en línea de meta, colocado a 54.7 m de distancia en la dirección por donde llega la pelota, corre en ese mismo instante hacia la pelota. ¿Cuál debe ser su velocidad para que pueda alcanzar la pelota antes de que ésta caiga al suelo? (R 6.24 m/s)

10.- Demostrar que la máxima altura que alcanza un proyectil es

$$Y_{\text{Máx}} = \frac{(V_0 \text{ sen}\alpha)^2}{2g}$$

11.- Encontrar el ángulo de disparo para el cual el alcance horizontal es igual a la máxima altura de un proyectil. (R 75.9)

12.- Un cañón que forma un ángulo de 45° con la horizontal, lanza un proyectil a 20 m/s, a 20 m de este se encuentra un muro de 21 m de altura. Determinar: a) ¿A qué altura del muro hace impacto el proyectil?; b) ¿Qué altura máxima logrará el proyectil?; c) ¿Qué distancia hay entre el punto de lanzamiento y el punto de impacto?; d) ¿Cuánto tiempo transcurrirá entre el disparo y el impacto en el muro? R.: a) 9,75 m; b) 10,2 m; c) 40,82 m; d) 1,41 s

13.- Un chico patea una pelota contra un arco con una velocidad inicial de 13 m/s y con un ángulo de 45° respecto del campo, el arco se encuentra a 13 m. Determinar: a) ¿Qué tiempo transcurre desde que patea hasta que la pelota llega al arco?; b) ¿Convierte el gol?, ¿por qué?; c) ¿A qué distancia del arco caería por primera vez? R.: a) 1,41 s; b) No; c) 17,18 m

14.- Se dispone de un cañón que forma un ángulo de 60° con la horizontal. El objetivo se encuentra en lo alto de una torre de 26 m de altura y a 200 m del cañón. Determinar: a) ¿Con qué velocidad debe salir el proyectil?; b) Con la misma velocidad inicial ¿desde que otra posición se podría haber disparado? R.: a) 49,46 m/s; b) 17 m

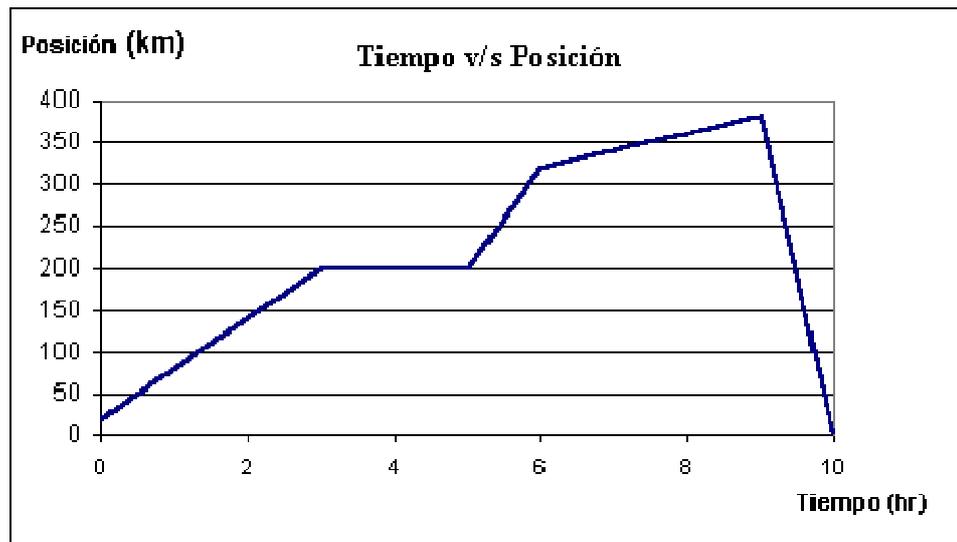
#### EJERCICIOS ADICIONALES DE CINEMÁTICA.

1.- Haga uso del gráfico para responder las siguientes preguntas:

- Determine la pendiente de cada recta e indique el valor de la rapidez en cada caso
- Indique cuánto tiempo el móvil permaneció detenido y, en que tiempo regresó a su punto de partida
- Indique el intervalo de tiempo en el cual el móvil tuvo mayor y menor rapidez
- Calcule a partir del gráfico la distancia total recorrida de ida y regreso
- Calcule el desplazamiento del móvil a las 6 hr
- Determine la distancia que ha recorrido el móvil desde la tercera hora de recorrido a la octava hora de recorrido
- Determine el tiempo que tarda en recorrer 400 km
- Si su rapidez siempre hubiese sido la máxima (última hora), ¿cuánto tiempo tardaría en el recorrido total?

**Tabla Posición v/s Tiempo**

t(hr)	x (km)
0	20
1	80
2	140
3	200
4	200
5	200
6	320
7	340
8	360
9	380
10	0



2.- Se sabe que la rapidez de un bus, en promedio, desde San Fernando a Santiago es de 70 (km/hr). Suponga que está en Rancagua a 35 (km) de San Fernando al cabo de 30 minutos. Determine el tiempo desde la hora cero en el cual el bus alcanza los 100 (km).

**DINÁMICA (APLICACIONES DE LAS LEYES DE NEWTON):**

1.- En la fig. Se muestra un objeto de masa  $m$  colgado de una cuerda. Calcular la tensión en la cuerda si el objeto se encuentra:

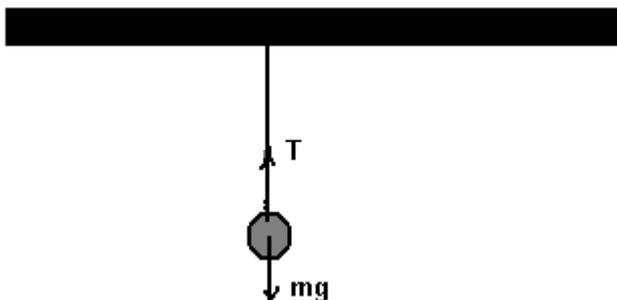
1.1.- En reposo.

1.2.- Moviéndose con velocidad constante.

1.3.- Se acelera hacia arriba con una aceleración  $a = \frac{3}{2}g$

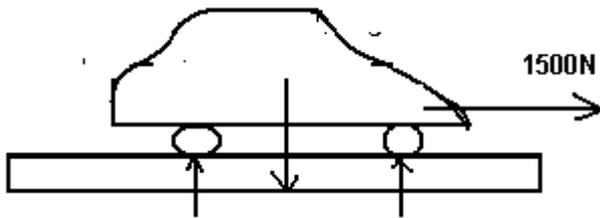
1.4.- Se acelera hacia abajo con una aceleración  $a = 0.75g$ .

( $T = mg$  ,  $T = mg$  ,  $T = 2.5mg$  ,  $T = 0.25mg$ )



2.- Una cuerda de remolque se romperá si la tensión sobre ella excede los 1500N. Se utilizara para remolcar un automóvil de 700kg a lo largo de un piso nivelado. ¿Cual es el valor máximo de la aceleración que se puede aplicar al automóvil con esta cuerda?

$$(2.14 \frac{m}{s^2})$$

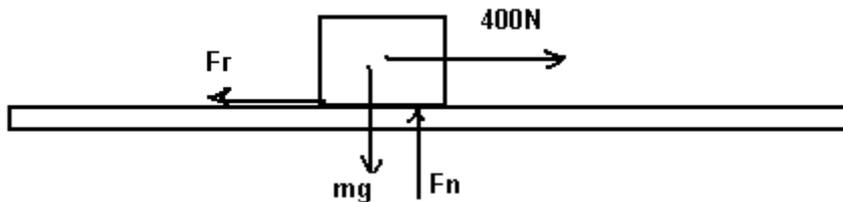


3.- Calcular la mínima aceleración con que una mujer de 45 kg. Se desliza por una cuerda, si la tensión mínima que resiste la cuerda es de 300N.

$$(3.1 \frac{m}{s^2})$$

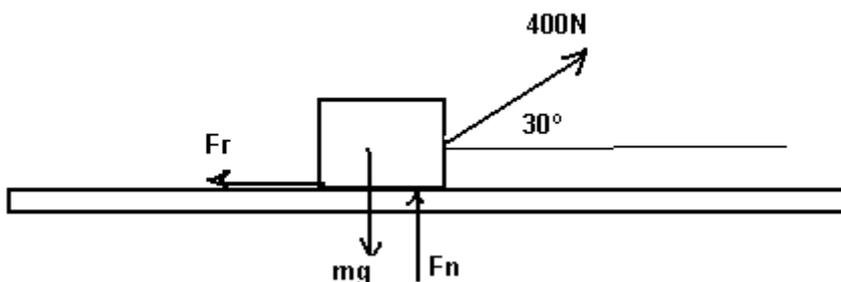
4.- Una caja de 70kg resbala a lo largo de un piso debido a una fuerza de 400N como se muestra en la fig. El coeficiente de fricción entre la caja y el piso cuando la caja resbala es de 0.50. Calcular la aceleración de la caja.

$$(0.81 \frac{m}{s^2})$$



5.- Supóngase, como se muestra en la fig. , que una caja de 70kg. Se jala con una fuerza de 400N, que forma un Angulo de 30° con la horizontal .El coeficiente de fricción cinética es de 0.50. Calcular la aceleración que experimenta la caja.

$$(1.47 \frac{m}{s^2})$$

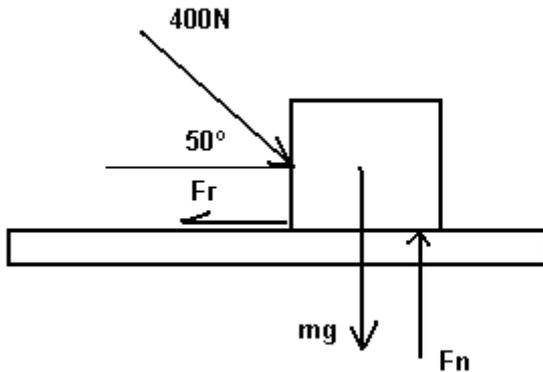


6.- Un automóvil que se mueve a 20m/s en un camino horizontal aplica repentinamente los frenos y finalmente llega al reposo. ¿Cual es la distancia mas corta en que puede detenerse si el coeficiente de fricción entre las llantas y el camino es 0.90. (Suponga que todas las llantas frenan idénticamente)

(22.7m)

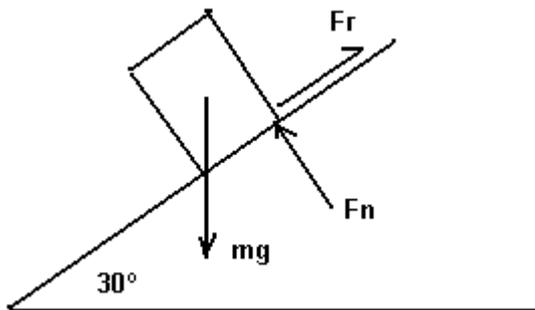
7.- Como se muestra en la fig. , una fuerza de 400N, empuja una caja de 25kg. Partiendo del reposo, la caja alcanza una velocidad de 2.0 m/s en un tiempo de 4s .Encontrar el coeficiente de fricción cinético entre la caja y el piso.

(0.44)



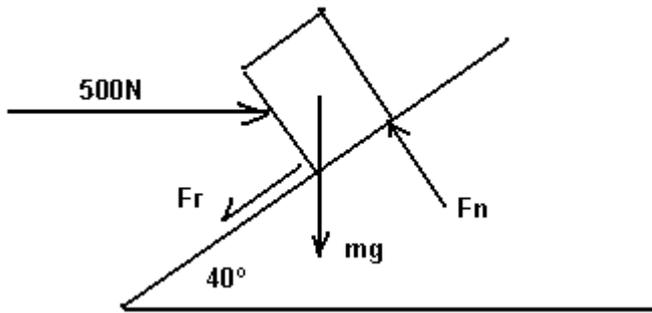
8.- Una caja de 20kg. Reposas sobre un plano inclinado como se muestra en la Fig. .El coeficiente de fricción cinética entre la caja y el plano inclinado es de 0.30 .Calcular la aceleración con la que desciende la caja por el plano inclinado.

$(2.35 \frac{m}{s^2})$



9.- Cuando una fuerza de 500N empuja una caja de 25kg como se muestra en la fig. , la aceleración de la caja al subir por el plano inclinado es de  $0.75 \frac{m}{s^2}$  .Calcular el coeficiente de fricción cinética entre la caja y el plano.

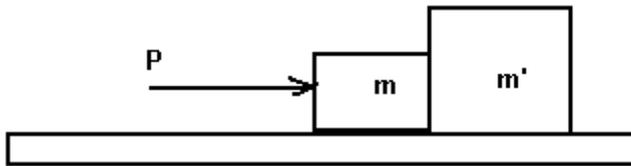
(0.41)



10.- Dos bloques  $m$  de 300g y  $m'$  de 500g son empujados por una fuerza  $P$  como se indica en la fig..El coeficiente de fricción entre cada bloque y la mesa es de 0.40.Calcular:

- 10.1.- El valor de la fuerza  $P$  si los bloques han de tener una aceleración de  $200\text{cm/s}^2$   
 10.2.- La fuerza que ejerce  $m$  sobre  $m'$ .

(4.74N, 2.96N)



11.- Una masa de 7kg. Cuelga del extremo de una cuerda que pasa por una polea sin fricción, y en el otro extremo cuelga una masa de 9kg, como se indica en la fig. (Este arreglo se llama maquina de Atwood).Encontrar la aceleración de las masas y la tensión de la cuerda.

$(1.23 \frac{m}{s^2}, 77\text{N})$

12.- En la fig. , el coeficiente de fricción cinética entre el bloque A y la mesa es 0.20.También  $m=25\text{kg}$  y  $m'=15\text{kg}$ .¿Cuanto bajara el cuerpo B en los primeros 3s después de liberar el sistema?

