

GUIA DE EJERCICIOS

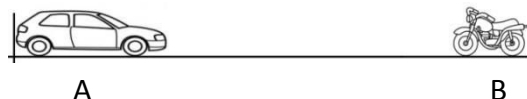
FISICA BASICA

Esta guía contiene una selección de ejercicios que, junto con el módulo de teoría, permitirá al alumno incorporar los conceptos básicos en física previstos en el requisito académico.

CINEMATICA

- 1) Un automóvil marcha a 180 Km/h. Cuando el conductor observa la luz roja de un semáforo, aplica instantáneamente los frenos. Si el auto se detiene justo en el semáforo luego 10 s., calcular a qué distancia del semáforo aplicó los frenos.
- 2) Un tren marcha a 20 m/s frena con una aceleración constante de -2 m/s^2 . Desde que comienza a frenar hasta que se detiene. Calcular:
 - a) El tiempo que transcurre
 - b) Su desplazamiento
- 3) Una moto que marcha a 2 m/s con aceleración constante llega a 10 m/s en 4 segundos. Calcular:
 - a) Su aceleración
 - b) Su desplazamiento
 - c) Trazar los gráficos posición-tiempo y velocidad-tiempo.
- 4) Dos puntos A y B están separados por una distancia de 100 m. En un mismo momento pasan dos móviles, uno desde A hacia B y el otro desde B hacia A, con M.R.U. De tal manera que uno de ellos tarda 2 s en llegar al punto B y el otro 1,5 s en llegar al punto A. Hallar:
 - a) El punto de encuentro.
 - b) El instante del encuentro.
 - c) Realizar los gráficos posición-tiempo y velocidad-tiempo de ambos móviles.
- 5) Una moto, que está detenida en un semáforo esperando arrancar, se pone en marcha acelerando en forma constante a razón de 3 m/s^2 . Simultáneamente pasa a su lado un automóvil con el mismo sentido, a velocidad constante de 9 m/s. Se desea conocer:
 - a) La ecuación horaria de ambos móviles.
 - b) El instante en que la moto tiene la misma velocidad que el auto.
 - c) Cuánto tiempo empleó la moto en alcanzar al auto.
 - d) El desplazamiento medido en metros desde el semáforo hasta el punto en que la moto alcanza al auto.
 - e) La posición y la velocidad en función del tiempo para ambos móviles, utilizando gráficos.
- 6) Arturo va en su bicicleta con velocidad constante de 14 km/h, en una calle rectilínea siguiendo a Katia, que va corriendo en el mismo sentido a 5 km/h, también con velocidad constante. Si inicialmente estaban distanciados 100 m, hallar:
 - a) ¿Cuánto tiempo después la alcanzará?
 - b) ¿Qué distancia avanzó cada uno?
 - c) Trazar los gráficos posición-tiempo y velocidad-tiempo.
- 7) Se arroja verticalmente hacia arriba una pelota con una velocidad de 98 m/s. Calcule:
 - a) Su velocidad luego de 3 s.
 - b) La altura alcanzada en esos 3 s.
 - c) El tiempo que tarda en alcanzar la altura máxima.
 - d) La altura máxima alcanzada.
 - e) Su velocidad luego de 15 s de ser arrojada. (¿Qué indica el signo?).

- 8) Desde la azotea de un edificio de 40 m se arroja en forma vertical una piedra, esta tarda 6 segundos en tocar el suelo.
- Con qué velocidad fue arrojada.
 - Con qué velocidad toco el suelo
 - Qué altura máxima alcanza.
 - En cuánto tiempo y con qué velocidad pasa nuevamente por la azotea.
 - Graficar las ecuaciones horarias en un mismo gráfico ambos movimientos
- 9) Desde un puente se tira hacia arriba una piedra con una velocidad inicial vertical de 6 m/s. Calcula:
- Hasta qué altura se eleva la piedra.
 - Cuánto tiempo tarda en volver a pasar al nivel del puente desde el que fue lanzada y cuál será entonces su velocidad.
 - Si la piedra cae en el río 1.94 s después de haber sido lanzada, ¿qué altura hay desde el puente hasta el nivel del agua? ¿Con qué velocidad llega la piedra a la superficie del agua?
- 10) En el mismo instante se arrojan dos piedras, la primera desde el nivel del suelo con una velocidad de 20 m/s, la segunda desde la terraza de un edificio ubicada a 40 m de altura con una velocidad desconocida. El encuentro se produjo en la mitad de la altura del edificio.
- Tiempo de encuentro.
 - Velocidad inicial de la segunda piedra.
 - Altura máxima del vuelo de la primera piedra. (No considerar el encuentro)
 - Graficar las ecuaciones horarias en un mismo gráfico ambos movimientos.
- 11) Un auto parte del punto A, moviéndose con velocidad de 40 m/s hacia la derecha y aceleración de 2 m/s^2 hacia la izquierda. En el mismo instante, una moto parte del punto B del reposo y acelera a 2 m/s^2 hacia la izquierda. El encuentro entre ellos se produjo a los 6 s.
- Hacer un esquema del problema con el sistema de referencia adoptado y plantear las ecuaciones horarias de ambos móviles.
 - Posición y velocidades de encuentro.
 - Distancia entre A y B.
 - Posición máxima hacia la derecha de la partícula que parte de A.
 - Graficar las ecuaciones horarias en un mismo gráfico ambos movimientos.



- 12) Un automóvil y una motocicleta marchan sobre una pista recta con el mismo sentido. El auto se mueve con una velocidad de 43,2 km/h y la moto a 4 m/s. En el instante que están separados 200 metros, la moto comienza a acelerar a razón de 4 m/s^2 . Determinar:
- Hacer un esquema del problema con el sistema de referencia adoptado y plantear las ecuaciones horarias de ambos móviles.
 - ¿Cuánto tiempo tarda la moto en alcanzar al auto?
 - ¿Qué distancia recorre el auto hasta que es alcanzado por la moto?
 - ¿Cuál es la velocidad de la moto al alcanzar al auto?
 - Graficar en un mismo gráfico ambos movimientos.

- 13) Una moto y un auto viajan en sentidos opuestos inicialmente se encuentran a 100 m de distancia, la moto esta en reposo y acelera a 4 m/s^2 , 5 s más tarde se cruzan en ese momento el auto se mueve a 25 m/s. Determinar:

- La posición en que se cruzan.
- La velocidad de la moto al cruzarse.
- La velocidad inicial del auto.
- La aceleración del auto.
- Cuánto tarda el auto en pasar por el punto de partida de la moto.
- Hacer gráficas horarias del movimiento.



- 14) Al inicio, un auto se mueve hacia una moto a 10 m/s y la moto va hacia el auto a 40 m/s, en ese instante el auto gana velocidad a 2 m/s^2 y la moto frena a 2 m/s^2 , cuando se cruzan, el auto desplazó 39 m.

- Hacer un esquema del problema con el sistema de referencia adoptado y plantear las ecuaciones horarias.
- Determinar el tiempo de cruce.
- Determinar la distancia entre auto y moto en el instante inicial.
- Determinar las velocidades de ambos al cruzarse.
- Determinar la posición y velocidad del auto al detenerse la moto.
- Graficar las ecuaciones horarias.



- 15) Desde la azotea de un edificio de 40 m se arroja en forma vertical una piedra, esta tarda 6 segundos en tocar el suelo.

- Hacer un esquema del problema, con el sistema de referencia adoptado y plantear las ecuaciones horarias.
- ¿Con qué velocidad fue arrojada?
- ¿Con qué velocidad toca el suelo?
- ¿Qué altura máxima alcanza?
- ¿En cuánto tiempo y con qué velocidad pasa nuevamente por la azotea?
- Graficar las ecuaciones horarias.

- 16) Desde un edificio de 50 m de altura se deja caer una piedra, en el mismo instante desde el suelo se arroja una segunda piedra, si se produce el encuentro en la mitad de la altura del edificio determinar:

- El tiempo de encuentro.
- La velocidad inicial de la segunda piedra.
- Velocidades de encuentro.
- Gráficas horarias velocidad y posición en función del tiempo (v-t) (y-t).

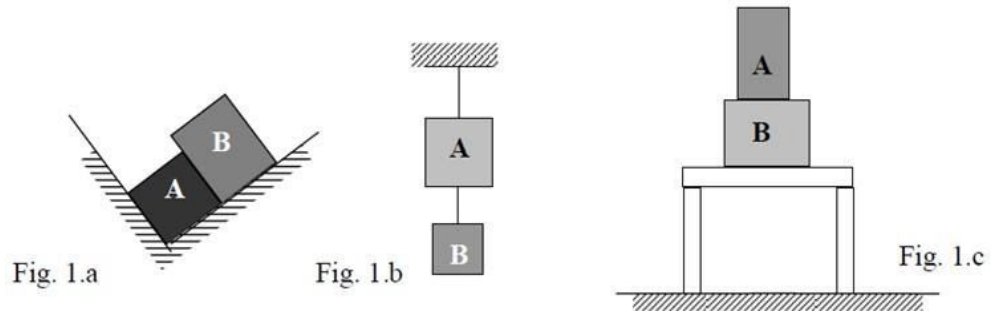
- 17) Un primer cuerpo se arroja hacia arriba con una velocidad inicial tal que alcanza su altura máxima de vuelo a los 4 s, en el mismo instante que este cuerpo es arrojado, desde una altura de 60 m se arroja un segundo cuerpo en forma vertical. Ambos se cruzan en el vuelo a 35 m de altura, cuando el primero va subiendo. Determinar:

- Un esquema del problema con el sistema de referencia adoptado y plantear las ecuaciones horarias.
- La velocidad inicial del primer cuerpo.
- La máxima altura de vuelo del primer cuerpo.
- El tiempo que tardan en cruzarse por primera vez.

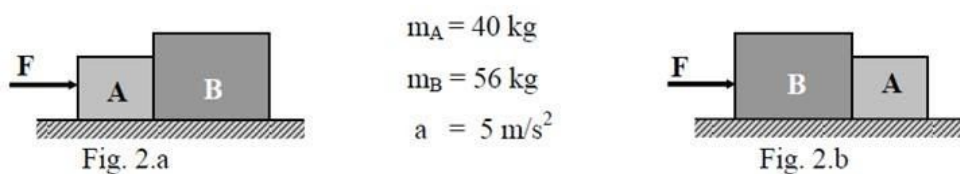
- e) La velocidad inicial del segundo.
 - f) Hacer gráficas horarias del movimiento.
- 18) En el mismo instante se arrojan dos piedras la primera desde el nivel del suelo con una velocidad de 40 m/s, la segunda desde la terraza de un edificio con una velocidad 20 m/s. El encuentro se produjo 4 s luego del lanzamiento.
- a) Hacer un esquema del problema con el sistema de referencia adoptado y plantear las ecuaciones horarias de ambos móviles.
 - b) Altura del edificio.
 - c) Posición y velocidad de encuentro.
 - d) Altura máxima del vuelo de la segunda piedra.
 - e) Graficar las ecuaciones horarias en un mismo gráfico ambos movimientos.
- 19) En el mismo instante una piedra se deja caer desde 50 metros de altura, la segunda se arroja desde 100 metros de altura, las piedras se cruzan a 20 metros del suelo.
- a) Hacer un esquema del problema con el sistema de referencia adoptado y plantear las
 - b) ecuaciones horarias de ambos móviles.
 - c) Velocidad inicial de la segunda piedra.
 - d) Velocidades de encuentro.
 - e) Tiempo y velocidades al tocar el suelo
 - f) Graficar las ecuaciones horarias en un mismo gráfico ambos movimientos.

DINAMICA

1) Para cada uno de los casos presentados en la Fig.1:

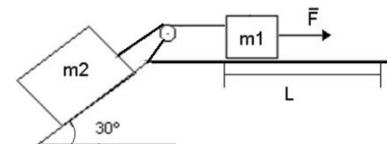
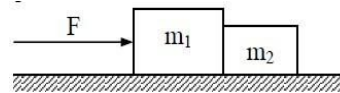


- Construya un diagrama de cuerpo aislado para los bloques A y B, indicando los cuerpos que aplican dichas fuerzas. En todos los casos los bloques están en reposo.
 - Observando los diagramas de cuerpo aislado realizados, indique los pares de acción/reacción que aparecen en dichos diagramas en cada caso.
- 2) Un cuerpo de 80 kg se encuentra apoyado sobre una superficie lisa. Sobre él actúan diferentes fuerzas. Determinar:
- El peso del cuerpo.
 - Si sobre el cuerpo actúa una fuerza de tracción hacia la derecha de 100 N, determinar la aceleración.
 - Suponiendo la acción de una nueva fuerza hacia la izquierda de 40 N, determinar la aceleración del cuerpo.
- 3) En el diagrama de la Fig. 2.a se muestran dos cuerpos A y B sobre una superficie horizontal, no existiendo rozamiento entre ninguna de las superficies de contacto. Los dos cuerpos se mueven por la acción de una fuerza F con una aceleración de 5 m/s^2 .
- Construir el diagrama de cuerpo aislado para cada cuerpo.
 - Determinar el valor de la fuerza F.
 - Calcular el valor de la fuerza de interacción (contacto) entre ambos cuerpos.

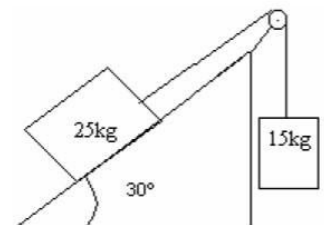


- 4) Resuelva el mismo problema anterior, pero sobre la Fig. 2.b.
- 5) Se desea conocer cuánto indicará la balanza que está sobre el piso de un ascensor, si una persona cuya masa es de 80 kg se encuentra sobre ésta, en los siguientes casos:
- El ascensor se mueve con velocidad constante de 5 m/s.
 - El ascensor sube con aceleración de 5 m/s^2 .
 - El ascensor baja con aceleración de 5 m/s^2 .
 - Se corta el cable del ascensor.

- 6) Se desea conocer la intensidad de la fuerza paralela a un plano liso inclinado 30° respecto a la horizontal que se debe aplicar a un cuerpo de 25 kg apoyado sobre éste, en los siguientes casos:
- Para que el cuerpo ascienda con aceleración de 5 m/s^2 .
 - Para que descienda con el mismo módulo de aceleración.
 - Para que mantenga la velocidad constante sobre el plano.
- 7) Un objeto de 40 kg es arrastrado por el suelo con una fuerza de 200 N. Calcula su aceleración en los dos casos siguientes:
- La fuerza es paralela al suelo.
 - La fuerza forma un ángulo de 60° con el suelo.
- 8) Dos bloques están en contacto sobre una mesa como muestra la figura. Se aplica una fuerza horizontal constante de 3 N. Si $m_1 = 2 \text{ kg}$ y $m_2 = 1 \text{ kg}$, despreciando el rozamiento calcular:
- La aceleración que adquiere el sistema.
 - La fuerza de interacción entre ambos cuerpos
 - Determinar el desplazamiento de los cuerpos luego de 3 segundos, considerando que inicialmente se encontraban en reposo.
- 9) Un cuerpo de 2 kg de masa se desliza sobre un plano inclinado de 30° respecto de la horizontal. Hallar:
- La aceleración con que desciende el cuerpo si se deja libre.
 - La fuerza paralela al plano, que debe ejercerse sobre el cuerpo para que descienda con velocidad constante.
 - La fuerza horizontal que debe ejercerse sobre el cuerpo para que el mismo descienda con velocidad constante
- 10) Dado un sistema conformado por dos masas conectadas por una soga inextensible sin masa y una polea, también sin masa, al cual se le aplica una fuerza como se indica en la figura. Se quiere saber:

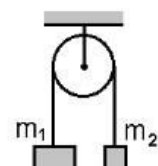


- 11) A partir del sistema que se muestra en la figura, determinar:
- La aceleración
 - La tensión de la cuerda
 - El desplazamiento del cuerpo de 25 kg sobre el plano, luego de 2 seg.



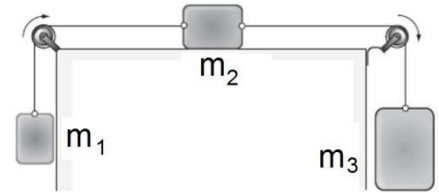
Suponer que los cuerpos parten del reposo, la cuerda es inextensible y de masa despreciable, y no existe rozamiento.

- 12) En los extremos de una cuerda que pasa por una polea fija de eje horizontal, cuelgan dos pesos de 200 g y 150 g respectivamente, como se muestra en la figura. Se desea calcular:
- La aceleración de los cuerpos
 - La tensión de la cuerda
 - La distancia que los separa luego de 1 segundo, suponiendo que inicialmente estaban a la misma altura.



13) En el sistema representado en la figura, las masas de los cuerpos son $m_1 = 50 \text{ kg}$, $m_2 = 75 \text{ kg}$ y $m_3 = 100 \text{ kg}$. Suponiendo rozamiento nulo, calcular:

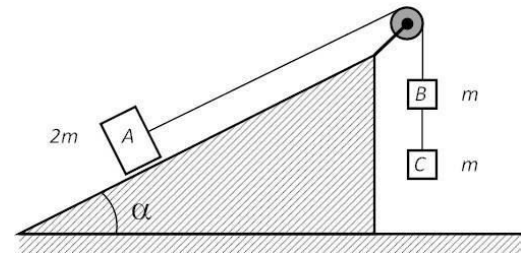
- La aceleración del sistema
- La tensión de las cuerdas



14) Suponiendo que el sistema parte del reposo, calcular:

- La aceleración de los bloques A, B y C,
- Las tensiones en las cuerdas
- La normal sobre el bloque A.

Datos: $m = 5 \text{ kg}$ y $\alpha = 30^\circ$.



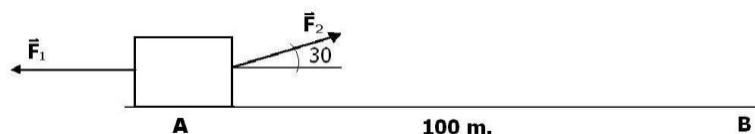
15) Nicolás juega en un ascensor subiendo y bajando hasta el agotamiento. Ya aburrido de hacer siempre lo mismo se le ocurre, en un acto de creatividad, pesarse dentro del mismo. La masa de Nicolás es de 40 kg .

- ¿Cuánto indicará la balanza en los siguientes casos?
- El ascensor sube con velocidad constante de 1 m/s .
- El ascensor baja con velocidad constante de 1 m/s .
- El ascensor empieza a subir con una aceleración de 1 m/s^2 .
- El ascensor sube frenando con una aceleración de 1 m/s^2 .
- El ascensor empieza a bajar aumentando su velocidad a razón de 1 m/s por segundo.
- El ascensor baja frenando con una aceleración de 1 m/s^2 .
- Se corta la soga del ascensor

16)Cuál debe ser la masa del cuerpo A para que los cuerpos de la figura se muevan con una aceleración de 2 m/s^2 . La fuerza F tiene una intensidad de 1000 N y la masa del cuerpo B es de 400 kg .



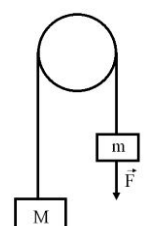
17) El bloque de 5 kg se mueve desde A hacia B con una velocidad de 10 m/s sobre un plano horizontal liso, en ese instante se le aplican dos fuerzas $F_1 = 50$ y $F_2 = 100 \text{ N}$ como se indica en la figura.



- Indicar en un diagrama de cuerpo aislado, las fuerzas que actúan sobre el bloque cuando está en cualquier punto del plano.
- Calcular la aceleración del movimiento.
- Cuanto tiempo tarda en llegar al punto B.

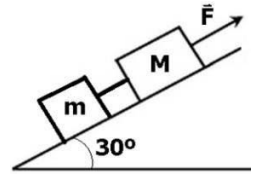
18) Las masas de $M = 10 \text{ Kg}$ y $m = 4 \text{ Kg}$. se mueven a 4 m/s , la masa M bajando, se le aplica a m una fuerza vertical F frenando el sistema habiendo desplazado 8 m hasta detenerse. Calcular:

- Tensión de la cuerda.
- Fuerza F.



- 19) Un cuerpo de masa $M=15\text{ kg}$. Está atado a otro de masa $m=5\text{ kg}$. Se tira del primero con una fuerza $F=200\text{ N}$ para hacerlos ascender por un plano liso inclinado 30° y suficientemente largo con la fuerza paralela al plano, como indica la figura. A los 4 s de iniciado el movimiento, se corta la cuerda, suponiendo que inicialmente se encuentran en reposo, calcular:

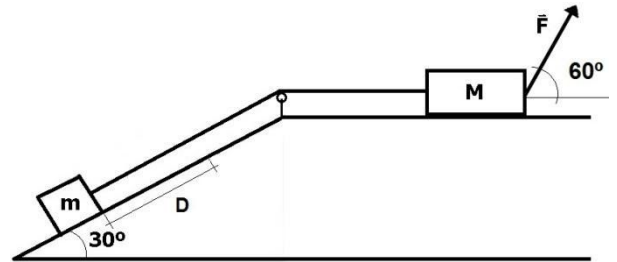
- La aceleración de los cuerpos mientras están unidos.
- La velocidad de los cuerpos cuando la soga se corta.
- La aceleración de cada cuerpo cuando se separan.
- La distancia que recorre sobre el plano el cuerpo más pequeño hasta que se detiene.
- La velocidad de m cuando retorna al punto de partida.



- 20) El cuerpo 1 de masa $m=10\text{ Kg}$ se ubica sobre un plano liso inclinado 30° , el cuerpo 2 de masa $M=40\text{ Kg}$. está unido a él mediante una soga y se encuentra apoyado en un plano horizontal liso, sobre este último se aplica la fuerza $F=300\text{ N}$ que forma un ángulo de 60° con la horizontal, como se observa en la figura.

Determinar:

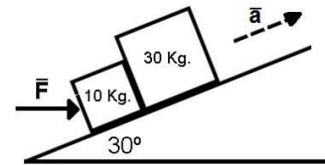
- La aceleración de los cuerpos.
- La tensión en la cuerda.



- 21) Los cuerpos de 10 Kg y 30 Kg se encuentran sobre el plano inclinado de 30° en reposo, se los acelera hacia arriba a 2 m/s^2 con una fuerza horizontal aplicada al primer cuerpo, como se indica en la figura.

Determinar:

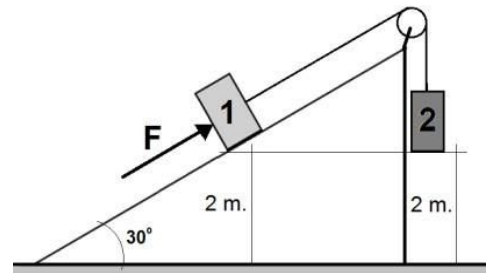
- La fuerza horizontal.
- La fuerza de interacción entre los cuerpos.



- 22) Un primer cuerpo de 10 kg se encuentra sobre un plano liso inclinado 30° , sujeto a otro segundo cuerpo de 2 kg que cuelga, ambos cuerpos están a 2 m del suelo. El sistema se mantiene en equilibrio gracias a la acción de una fuerza paralela al plano, como se observa en la figura.

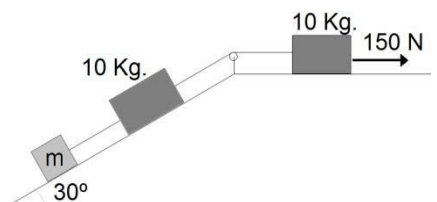
Determinar:

- El diagrama de cuerpo aislado de cada cuerpo, antes que se corte la cuerda.
- La fuerza F necesaria para sostener a los cuerpos.
- La tensión de la cuerda.
- En cierto instante la cuerda se corta, determinar ahora:
- La aceleración de la masa m_1 ,



- 23) Dos masas de 10 kg se encuentran atadas por una soga como se observa en la figura. A la masa ubicada en el plano horizontal, se le aplica una fuerza de 150 N y se cuelga de la masa ubicada en el plano inclinado, una tercer masa m .

- Indicar en un diagrama de cuerpo aislado, las fuerzas que actúan sobre los cuerpos.
- Determinar la masa m para que el sistema esté en equilibrio.
- Si la cuerda que sostiene a esta tercer masa se corta, determinar la aceleración de los otros cuerpos.



TRABAJO Y ENERGIA

- 1) Calcular el trabajo necesario para elevar un cuerpo de 7 kg a una altura de 3 m, con velocidad constante.
- 2) Un hombre que va por la orilla de un río tira mediante una cuerda a una barcaza con una fuerza de 40 kg. Calcúlese el trabajo que realiza al recorrer 200 m sobre la orilla, si la dirección de la cuerda forma 30° con la dirección del río.
- 3) Calcular el trabajo que realiza una fuerza paralela a un plano de 10 m de longitud y 15° de inclinación respecto de la horizontal, al elevar con velocidad constante sobre el mismo a un cuerpo que pesa 30 kg.
- 4) A partir del problema 10 de la guía de Dinámica: Calcule la Energía Cinética de cada masa y el trabajo realizado por la fuerza F , en ese tiempo.
- 5) A partir del problema 12 de Dinámica, determinar el trabajo realizado por cada uno de los pesos.
- 6) A partir del problema 14 de Dinámica, calcular la Energía Cinética de cada uno, cuando el bloque A asciende 10 m.
Datos: $m = 5 \text{ kg}$; $\alpha = 30^\circ$.
- 7) A partir del problema 17 de Dinámica, determinar:
 - a) Velocidad final usando conceptos de cinemática.
 - b) Velocidad final usando conceptos de trabajo y energía.
- 8) A partir del problema 19 de Dinámica y considerando el instante en el que los cuerpos están unidos por la cuerda, determinar:
 - a) Variación de la energía cinética de M y m.
 - b) Trabajo de la Tensión sobre M y m.
- 9) A partir del problema 20 de Dinámica, calcular:
 - a) El trabajo de F cuando el desplazamiento es de $D = 4 \text{ m}$.
 - b) La velocidad de los cuerpos, partiendo del reposo, cuando desplazan $D = 4 \text{ m}$.
 - c) La velocidad y distancia que recorren los cuerpos, partiendo del reposo, a los 3 s.
- 10) A partir del problema 21 de Dinámica, se desea determinar:
 - a) El trabajo de la fuerza horizontal cuando se desplazan 10 m.
 - b) El trabajo de la fuerza de interacción que el cuerpo dos le aplicó al cuerpo 1.
 - c) La velocidad de los cuerpos en el mismo desplazamiento.
- 12) A partir del problema 22 de Dinámica, calcular:
 - a) El trabajo de todas las fuerzas cuando ambos llegan al suelo
 - b) La velocidad de ambos al llegar al suelo.
- 12) A partir del problema 23 de Dinámica, determinar el desplazamiento de cada cuerpo cuando el módulo de la velocidad que alcanza es de 10 m/s. Considerar que las dos masas están conectadas por una cuerda inextensible y de masa despreciable, mientras que la cuerda que sostiene la masa m se cortó.

13) Un bloque de peso $P = 1000 \text{ N}$, asciende sobre un plano inclinado de 35° con la horizontal mediante la acción de una fuerza paralela al mismo, con una velocidad constante de 10 m/s . Si la fuerza de rozamiento es de 250 N , calcule:

- La intensidad de la fuerza aplicada.
- El trabajo realizado por la fuerza al cabo de 4 s .
- La energía cinética del bloque al cabo de 4 s .

14) Un cuerpo de 50 kg cae libremente por un plano inclinado de 30° con la horizontal y sin rozamiento. Si su velocidad inicial fue de 10 m/s , calcule su energía cinética cuando ha recorrido 16 m sobre el plano.

15) Un cuerpo de masa $m=10 \text{ kg}$ se encuentra sobre un plano liso inclinado 30° , sujeto a otro cuerpo ubicado sobre un plano liso horizontal de masa $M=30 \text{ kg}$. Sobre el segundo se aplica una fuerza horizontal $F=10 \text{ N}$, como se observa en la figura. El sistema se encuentra inicialmente en reposo. Determinar:

- El diagrama de cuerpo aislado de cada cuerpo.
- La aceleración de los cuerpos.
- La tensión de la cuerda.
- El trabajo de la fuerza F al recorrer $D=3\text{m}$.
- El trabajo de todas las fuerzas que actúan sobre M al recorrer D .
- La energía cinética de m , luego de recorrer D .

