RESUMEN FÍSICA

CONCEPTOS	EJERCICIOS
CINEMÁTICA **<u>Definiciones</u>** 1. **Posición (x):** Distancia desde el observador al móvil. 2. **Desplazamiento (Δx):** Distancia en línea recta entre dos posiciones. El desplazamiento y la posición son vectores. 3. **Trayectoria**: camino, real o imaginario que sigue el móvil. 4. **Espacio recorrido (s):** Longitud de la trayectoria (Coincide con el desplazamiento si la trayectoria es una línea recta) 5. **Velocidad media**: Relación entre el desplazamiento y el tiempo empleado: $v_m=\Delta x/t$ 6. **Velocidad instantánea:** velocidad en intervalos muy pequeños de tiempo. En movimientos uniformes la velocidad media y la instantánea coinciden La velocidad es un vector. Según tenga un sentido u otro la consideramos positiva o negativa. 7. **Aceleración**: Variación de la velocidad en la unidad de tiempo. $a= \Delta v/t$ Los movimientos uniformes no tienen aceleración. Los movimientos uniformemente acelerados tienen aceleración constate. La aceleración es un vector. Si el móvil acelera la consideramos positiva, si frena la consideramos negativa. UNIDADES DEL S.I. - POSICIÓN, DESPLAZAMIENTO Y ESPACIO RECORRIDO EN METROS (m) - VELOCIDAD EN METROS POR SEGUNDO (m/s) - ACELERACIÓN EN METROS POR SEGUNDO CUADRADO (m/s)	**MRU** (hacer, además, las gráficas posición-tiempo de los problemas 2, 3 y 5, para los dos móviles) 1. Un coche inicia un viaje de 495 Km. a las ocho y media de la mañana con una velocidad media de 90 Km/h ¿A qué hora llegará a su destino? (Sol.: a las dos de la tarde). 2. Dos automóviles que marchan en el mismo sentido, se encuentran a una distancia de 126 Km. Si el más lento va a 42 Km/h, calcular la velocidad del más rápido, sabiendo que le alcanza en seis horas. (Solución: 63 km/h) 3. Un ladrón roba una bicicleta y huye con ella a 20 km/h. Un ciclista que lo ve, sale detrás del mismo tres minutos más tarde a 22 Km/h. ¿Al cabo de cuánto tiempo lo alcanzará? (Solución: 30 minutos). 4. Calcular la longitud de un tren cuya velocidad es de 72 Km/h y que ha pasado por un puente de 720 m de largo, si desde que penetró la máquina hasta que salió el último vagón han pasado ¾ de minuto. (Solución: 180 metros) 5. Dos coches salen a su encuentro, uno de Bilbao y otro de Madrid. Sabiendo que la distancia entre ambas capitales es de 443 Km. y que sus velocidades respectivas son 78 Km/h y 62 Km/h y que el coche de Bilbao salió hora y media más tarde, calcular : a) Tiempo que tardan en encontrarse b) ¿A qué distancia de Bilbao lo hacen? (Solución: tardan en encontrarse 2,5 horas; a 195 km de Bilbao). **MRUA** (hacer, además, las gráficas x-t y v-t de los problemas 12, 13 y 16) 6. Una locomotora necesita 10 s. para alcanzar su velocidad normal que es 60 Km/h. Suponiendo que su movimiento es uniformemente acelerado ¿Qué aceleración se le ha comunicado y qué espacio ha recorrido antes de alcanzar la velocidad regular? (Sol.: 1,66 m/s2 ; 83 m) 7. Un cuerpo posee una velocidad inicial de 12 m/s y una aceleración de 2 m/s2 ¿Cuánto tiempo tardará en adquirir una velocidad de 144 Km/h? (Sol.: 14 s) 8. Un móvil lleva una velocidad de 8 cm/s y recorre una trayectoria rectilínea con movimiento acelerado cuya aceleración es igual a 2 cm/s2 . Calcular el tiempo que ha tardado en recorrer 2,10 m. (Sol.: 11 s) 9. Un motorista va a 72 Km/h y apretando el acelerador consigue al cabo de 1/3 de minuto, la velocidad de 90 Km/h. Calcular a) su aceleración media. b) Espacio recorrido en ese tiempo. (Sol.: 0,25 m/s2 ; 450 m) 10. En ocho segundos, un automóvil que marcha con movimiento acelerado ha conseguido una velocidad de 72 m/h. ¿Qué espacio deberá recorrer para alcanzar una velocidad de 90 m/h? (Sol.: 450 m)

Tipos de Movimiento:

MRU: La trayectoria es recta y la velocidad constante. No hay aceleración.

$$x= x_0 + vt,$$

MRUA: La trayectoria es recta, la velocidad va aumentando o disminuyendo progresivamente. La aceleración es constante.

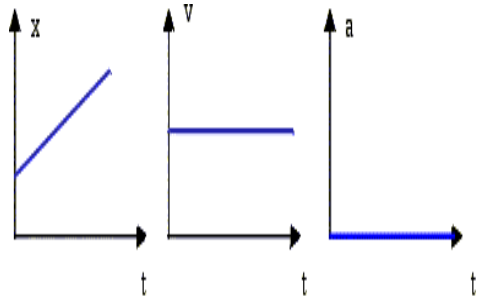
$$x=x_0 + v_0t + 1/2at^2$$
$$v= v_0 + at.$$

CAÍDA LIBRE: Es un MRUA en el que la aceleración que actúa es la del la gravedad ($g=-9,8m/s^2$)

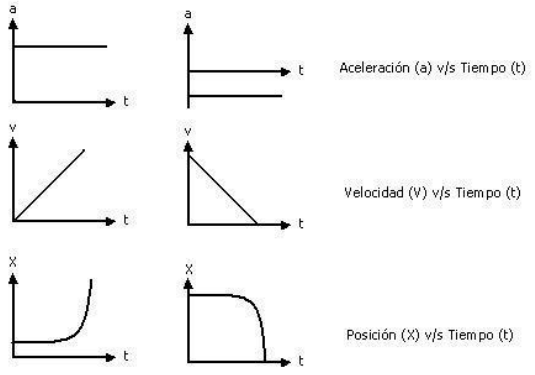
$$h= h_0 + 1/2gt^2$$
$$v=gt$$

Gráficas del Movimiento

MRU



MRUA



11. Se deja correr un cuerpo por un plano inclinado de 18 m. de longitud. La aceleración del móvil es de 4 m/s2 ; calcular a) Tiempo que tarda el móvil en recorrer la rampa. b) velocidad que lleva al finalizar el recorrido inclinado. (Sol.: 3 s ; 12 m/s)

12. Un avión despega de la pista de un aeropuerto, después de recorrer 1000 m de la misma, con una velocidad de 120 Km/h. Calcular a) la aceleración durante ese trayecto. b) El tiempo que ha tardado en despegar si partió del reposo c) La distancia recorrida en tierra en el último segundo. (Sol.: 5/9 m/s2 ; 60s; 33,1 m)

13. Dos cuerpos A y B situados a 2 Km de distancia salen simultáneamente uno en persecución del otro con movimiento acelerado ambos, siendo la aceleración del más lento, el B, de 32 cm/s2 . Deben encontrarse a 3,025 Km. de distancia del punto de partida del B. Calcular a) tiempo que tardan en encontrarse, b) aceleración de A. c) Sus velocidades en el momento del encuentro. (Sol.: 1375 s ; 7,28 m/s; 0,53 cm/s2 ; 4,4 m/s)

14. Un tren que va a 50 Km/h debe reducir su velocidad a 25 Km/h. al pasar por un puente. Si realiza la operación en 4 segundos, ¿Qué camino ha recorrido en ese tiempo? (Sol.: 41,63 m)

15. ¿Qué velocidad llevaba un coche en el momento de frenar si ha circulado 12 m. hasta pararse (a = 30 cm/s2). ¿Cuánto tiempo ha necesitado para parar? (Sol.: 2,68 m/s ; 8,93 s)

16. La velocidad de un vehículo es de 108 Km/h y en 5 segundos reduce la velocidad a 72 Km/h. Calcular el tiempo que tardó en pararse. (Sol.: 15 s)

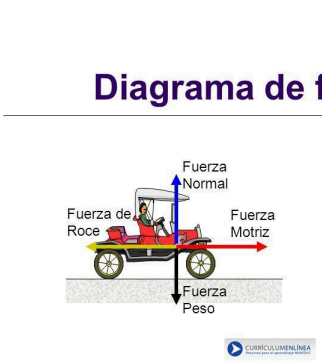
17. Un avión recorre 1.200 m. a lo largo de la pista antes de detenerse cuando aterriza. Suponiendo que su deceleración es constante y que en el momento de tocar tierra su velocidad era de 100 Km/h. Calcular a) tiempo que tardó en pararse. b) Distancia que recorrió en los diez primeros segundos. (Sol.: 86,8 s ; 261,7 m)

CAÍDA LIBRE

18. Se suelta un cuerpo sin velocidad inicial. ¿Al cabo de cuánto tiempo su velocidad será de 45 Km/h?

19. Desde la azotea de un rascacielos de 120 m. de altura se lanza una piedra con velocidad de 5 m/s, hacia abajo. Calcular: a) Tiempo que tarda en llegar al suelo, b) velocidad con que choca contra el suelo.

CONCEPTOS	EJERCICIOS
DINÁMICA **Fuerza** (F): Interacción entre dos cuerpos que da lugar a una deformación y/o a un cambio en el estado de movimiento . Las fuerzas son vectores. Su unidad en el S.I. son los Newtons (N) **Clases de fuerzas:** - Fuerzas por contacto: Como la que se produce en un choque, un empujón, a través de una cuerda, etc. - Fuerzas a distancia Como la atracción gravitatoria entre cuerpos celestes, la interacción entre imanes o cargas eléctricas y las fuerzas que mantienen unidos a protones y neutrones en el núcleo. **Leyes de Newton** 1ª Principio de inercia: Si la resultante de todas las fuerzas que actúa sobre un cuerpo es cero, éste permanece en reposo o moviéndose con MRU. 2ª Principio fundamental de la dinámica: La resultante de todas las fuerzas que actúa sobre un cuerpo es directamente proporcional a la aceleración que adquiere dicho cuerpo, siendo su masa la constante de proporcionalidad. $F=m.a$ Recuerda que la masa se mide en kg en el S.I. 3ª Principio de acción y reacción: Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste último ejerce una fuerza sobre el primero con la misma intensidad y de sentido contrario. **Fuerzas cotidianas** El peso (P) Es la fuerza de atracción gravitatoria que ejercen los planetas sobre los cuerpos que están en su superficie. $P=m.g$ (g es la aceleración gravitatoria, que en el caso de la Tierra vale 9,8m/s^2) La fuerza normal (N) Es la fuerza con la que las superficies sujetan a los cuerpos que están sobre ellas. Es un vector perpendicular a la superficie dirigido hacia fuera de ésta. En el caso de una superficie horizontal, la normal es igual al peso $N=m.g$ La fuerza de rozamiento (Fr): Es una fuerza que se opone al movimiento de los cuerpos. Depende de la fuerza normal y de lo rugosas que sean las superficies en contacto (esto último se determina por un coeficiente μ) $Fr=-\mu mg$ La tensión (T): Es una fuerza que se realiza a través de una cuerda, un cable, etc. Es un vector que se representa sobre la cuerda y en sentido opuesto al cuerpo del que se está tirando.	1. Se arrastra un bloque de 50 kg de masa tirando con una fuerza de 100 N. Si al aplicar esta fuerza se le da una aceleración de 0’5 m/s2 , ¿cuánto vale la fuerza de rozamiento? Resultado: FR = 75 N 2. 2. Un coche de 1000 kg se ha quedado sin batería en una calle horizontal. Tres personas lo empujan para tratar de ponerlo en marcha; cada una ejerce una fuerza de 150 N paralela al suelo. La fuerza de rozamiento que se opone al deslizamiento del coche vale 100 N. a. ¿Durante cuánto tiempo tienen que empujar para que el coche adquiera una velocidad de 9 km/h? b. ¿Qué espacio habrá recorrido? Resultados: a) 7,1 s; b) 8,8 m. 3. Se quiere elevar un cubo cargado de cemento, de 20 kg de masa, utilizando una polea y una cuerda de masa despreciable. a. ¿Qué fuerza debe ejercer una persona para subirlo a velocidad constante? b. ¿Y si se quiere subir con una aceleración de 0’2 m/s2 ? Resultados: a) F = P = 196 N; b) 200 N 4. Un objeto de 5 kg de masa está en reposo sobre una superficie horizontal. Si se le aplica una fuerza de 10 N en dirección horizontal durante 3 s, calcular la velocidad que alcanzará y el espacio (v= 6m/s, e= 9m) 5. Un coche de 1000 kg que se mueve a 30 m/s frena y se detiene en 6 s. Calcula la fuerza total que tienen que hacer sus ruedas sobre el suelo para detenerse. (Resultado: 5000 N) 6. Nuestro coche no arranca y tenemos que empujarlo hasta que alcance una velocidad de 20 km/h. Si su masa es de 1200 kg y conseguimos arrancarlo empujándolo durante 80 m en horizontal y desde el reposo, calcular: a) Su aceleración. (Resultado: 0,192 m/s2) b) La fuerza que hemos hecho si no hay rozamiento. (Resultado: F = 230,4 N) 7. Calcular la masa de una caja sabiendo que para arrastrarla por un suelo horizontal se requiere una fuerza de 800 N sobre una superficie con la que tiene un coeficiente de =0,25. (Resultado: m=326 kg)μrozamiento 8. Lanzamos una masa de 10 kg a 20 m/s deslizando por una superficie horizontal.



Si el coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,1$, calcule la distancia a que se detiene. (Resultado: e = 200 m)

CONCEPTOS

TRABAJO, ENERGÍA, POTENCIA

Trabajo (W): El trabajo es una forma de transferir energía. Una fuerza realiza un trabajo si es capaz de desplazar un objeto una cierta distancia (x).
Si la fuerza es constante y tiene la misma dirección que el desplazamiento:

$$W=F.x$$

El trabajo se mide en Julios en el S.I.(J)

Potencia (P): Mide la rapidez con la que se realiza un trabajo. La potencia es el trabajo realizado en la unidad de tiempo

$$P=W/t$$

La potencia se mide en Wattios en el S.I. (W)

Energía mecánica (E): Es la capacidad que tiene un cuerpo de realizar un trabajo.
La energía por lo tanto también se mide en Julios.
Hay dos tipos de energía mecánica:

a) **Energía cinética (Ec):** La poseen los cuerpos que se están moviendo con una determinada velocidad

$$Ec=1/2mv^2$$

b) **Energía potencial (Ep):** La poseen los cuerpos somentidos a un campo de fuerzas. Si hablamos del campo gravitatorio terrestre:

$$Ep=mgh$$

La energía mecánica total que posee un cuerpo se obtiene sumando la cinética y la potencial

$$E=1/2mv^2 + mgh$$

Conservación de la energía: Si sobre un cuerpo no actúan fuerzas externas, su energía total se conserva. Podemos

EJERCICIOS

1. Una pelota de béisbol de 0'15 kg de masa se lanza a 30 m/s. (a)¿Cuál es su energía cinética? (b)Si es lanzada por un hombre que ejerce sobre ella una fuerza constante en una distancia de 1'5 m, ¿qué fuerza ejerce el hombre?. Ec = 6.75J,F = 45N
2. Una pelota de béisbol se lanza desde el centro del campo hasta la segunda base y su velocidad disminuye desde 20 m/s hasta 15 m/s. Si su masa es de 0'15 kg, ¿cuánta energía ha perdido debido a la resistencia del aire? (Suponer que la altura final es la misma que la altura inicial). E =13.31J
3. Una pelota de masa 0'2 kg cae verticalmente una distancia de 10 m. (a)¿Cuánto trabajo realiza la fuerza de la gravedad sobre la pelota? (b)Si inicialmente se hallaba en reposo ¿cuál es su velocidad tras caer 10 m?.W =19.62J ,v = 14m / s
4. Un palo de golf golpea una pelota en reposo sobre el césped. Ambos permanecen en contacto una distancia de 2 cm . Si la pelota adquiere una velocidad de 60 m/s, y si su masa es 0'047 kg, ¿cuál es la fuerza media ejercida por el palo?. Fm = 4230N
5. Un niño alcanza con un columpio una altura máxima de 2 m sobre la posición más baja de su recorrido. ¿Cuál es la velocidad del columpio en el punto más bajo? (Despreciar la fuerza de rozamiento). v = 6.26m / s
6. Una pelota de béisbol lanzada verticalmente hacia arriba alcanza una

transformar la cinética en potencial o viceversa, pero la suma de las dos permanecerá constante. Como el Universo es un sistema aislado en el que no hay fuerzas externas, la energía total del Universo ni se crea ni se destruye, sólo se transforma. **Degradación de la energía**: El trabajo realizado por la fuerza de rozamiento disminuye la energía mecánica de los cuerpos disipándola en el entorno en forma de calor (1 caloría equivale a 4,18 Julios)	altura de 50 m. ¿Cuál era su velocidad inicial? (Despreciar la resistencia del aire). v = 31.3m /s 7. Un disco de hockey se desliza sobre el hielo con una velocidad inicial de 4 m/s El coeficiente de rozamiento cinético vale 0'1. ¿Qué distancia recorrerá el disco hasta detenerse?. d = 8.15m Dos equipos de estudiantes tiran de una cuerda en un juego. El equipo A está ganando, ya que la cuerda se mueve en su dirección a una velocidad constante de 0'01 m/s. La tensión en la cuerda vale 4000 N. ¿Qué potencia desarrolla el equipo A? P = 40w 12.Una chica de 40 kg de masa trepa por una cuerda hasta 8 m de altura con velocidad constante en 15 s. ¿Qué potencia desarrolla durante la ascensión? P = 209w