EJERCICIOS MÓDULO 1 - CINEMÁTICA

VELOCIDAD

1. Habitualmente tardamos 10 minutos en ir de casa a la escuela situada a 5 km de distancia, yendo por una calle recta. Si un día salimos de casa 15 min antes del comienzo de la clase, pero nos encontramos con un semáforo estropeado que hace que la velocidad durante los dos primeros km sea de 20 km/h, ¿llegaremos a tiempo?

2. Un corredor recorre 100 metros den 12 segundos; luego da la vuelta y recorre 50 m más despacio en 30 segundos y en dirección al punto desde el que inició su movimiento. ¿Cuál es su rapidez y el valor de la velocidad media para toda su trayectoria?

ACELARACIÓN Y CAÍDA LIBRE

3. Un guepardo puede acelerar de 0 a 96 km/h en 2 s., mientras que una moto requiere 4.5 s. Calcular las aceleraciones medias del guepardo y de la moto y compararlas con la aceleración de caída libre debida a la gravedad, con g=9.81 m/s^2.

4. La posición de una partícula viene dada por $x=Ct^3$, siendo C una constante cuyas unidades son m/s^3. Hallar la velocidad y la aceleración en función del tiempo. Comprobar para ambas que las unidades de C son las correctas.

5. Un estudiante de Fisioterapia, contento por su graduación, lanza su birrete hacia arriba con una velocidad inicial de 14.7 m/s. Considerando que su aceleración en 9.81 m/s^2 hacia abajo (la de la gravedad), y despreciando la resistencia del aire, a) ¿cuánto tiempo tarda el birrete en alcanzar su punto más alto? b) ¿Cuál es la altura máxima alcanzada? c) Suponiendo que el birrete se recoge a la misma altura que ha salido, ¿cuánto tiempo permanece en el aire?

6. Una persona que conduce un vehículo de noche por una autopista ve de pronto a cierta distancia un coche parado, por lo que frena hasta detenerse con una aceleración (en realidad una desaceleración) de 5 m/s^2. ¿Cuál es la distancia de frenado del vehículo si su velocidad inicial es 15 m/s? ¿Y si es 30 m/s? Cuánto tiempo tarda el coche en detenerse si su velocidad inicial es 30 m/s? ¿Qué distancia recorre el coche durante el último segundo?

7. Un electrón en un tubo de rayos catódicos acelera desde el reposo con una aceleración de $5.33x10^{12}$ m/s^2 durante 0.15 μs (1 μs = 10-6 s). Después el electrón se mueve con velocidad constante durante 0.2 μs. Finalmente alcanza el reposo con una aceleración de $-2.67x10^{-13}$ m/s^2. ¿Qué distancia total recorre el electrón?

8. Juan trepa a un árbol para presenciar mejor al conferenciante de una ceremonia de graduación que se celebra al aire libre. Desgraciadamente ha olvidado sus prismáticos abajo. María lanza los prismáticos hacia Juan pero su fuerza es mayor que su precisión. Los prismáticos pasan a la altura de la mano extendida de Juan 0.69 s después del lanzamiento y vuelven a pasar por el mismo punto 1.68 s más tarde. ¿A qué altura se encuentra Juan?

9. Un coche lleva una velocidad de 25 m/s en una zona escolar. Un coche de policía que está parado arranca cuando el infractor le adelanta y acelera con una velocidad constante de 5 m/s^2. ¿Cuánto tiempo tarda el coche de policía en alcanzar al vehículo infractor? ¿Qué velocidad lleva el coche de policía cuando le alcanza? ¿Qué velocidad lleva el coche de policía cuando se encuentra a 25 m por detrás del vehículo infractor?

10. Una persona en un ascensor ve un tornillo que cae del techo. La altura del ascensor es de 3 m. ¿Cuánto tiempo tarda el tornillo en chocar contra el suelo si el ascensor asciende con una aceleración constante de 4 m/s^2?

11. Considerar el ascensor y el tornillo del ejercicio anterior. Suponer que la velocidad de subida del ascensor es de 16 m/s cuando el tornillo se desprende del techo y empieza a caer. (a) ¿Qué distancia recorre el ascensor mientras el tornillo cae? ¿Qué distancia recorre el tornillo? (b) ¿Cuál es la velocidad del tornillo y del ascensor en el momento del impacto de aquél en el suelo? (c)¿Cuál es la velocidad relativa del tornillo con respecto al suelo del ascensor?