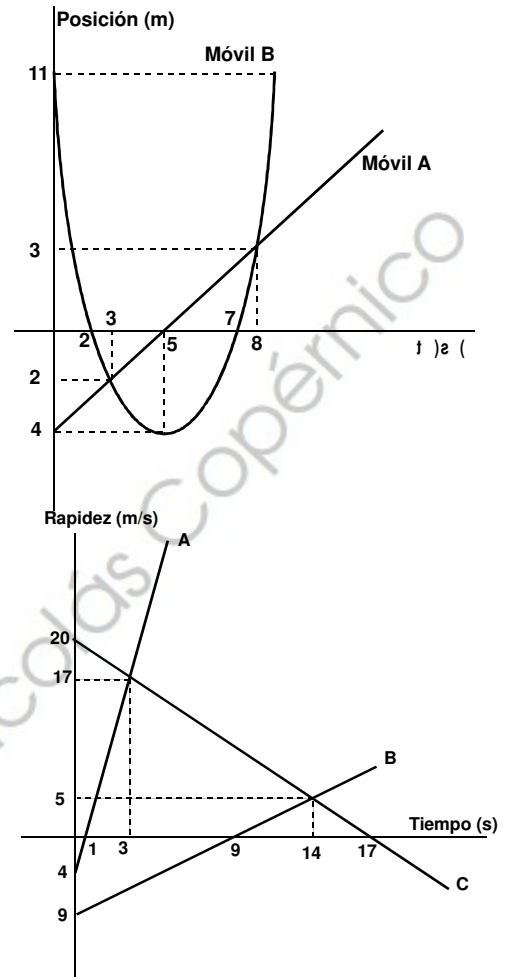
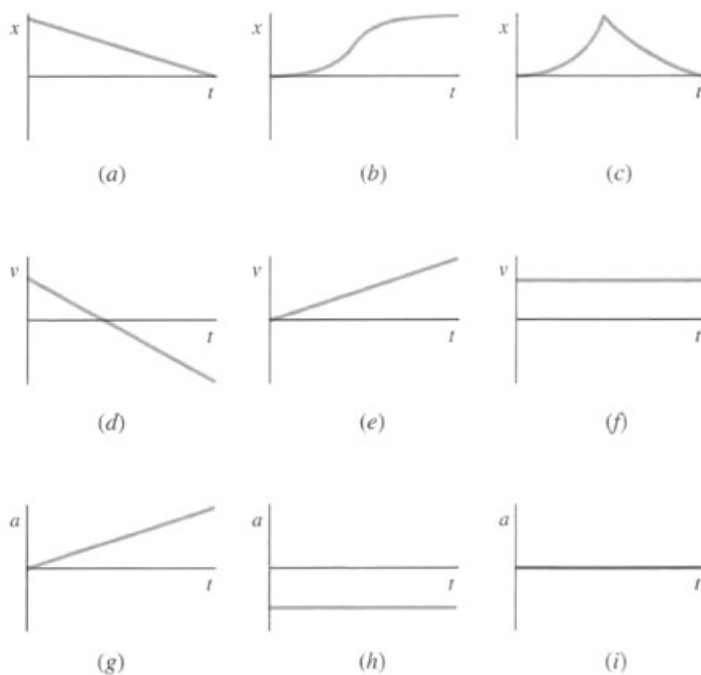


BOLETÍN de COMPLEMENTO · CINEMÁTICA (II)

1. Observa la gráfica posición-tiempo para el movimiento de dos vehículos (A y B). Se pide: (a) Posición inicial de cada uno; (b) ¿Se trata de movimientos rectilíneos? ¿Y de rapidez constante? Explicación; (c) ¿Se cruzan en algún momento?; (d) Posición de cada uno en el instante  $t = 5$  segundos y en el instante  $t = 8$  segundos; (e) ¿Cuál pasa antes por el punto de referencia elegido?; (d) ¿Se gira algún móvil? En caso afirmativo indica cuándo; (f) Distancia recorrida por cada vehículo en 8 segundos; (g) Velocidad del móvil A.
2. Un coche de policía persigue a una persona que se ha saltado un semáforo. Piensa un poco, ¿cuándo llegarán a tener ambos la misma rapidez: antes de que lo alcance, justo en el momento de alcanzarlo o después de alcanzarlo?
3. Observa la gráfica rapidez-tiempo correspondiente a TRES vehículos móviles y razona: (a) ¿Se trata de movimientos uniformes?; (b) Calcula la aceleración de A; (c) Echando un vistazo a la gráfica, ¿qué móvil lleva más aceleración A ó B? ¿Por qué?; (d) ¿Sabemos con esta gráfica si se gira algún vehículo en su circulación?; (e) ¿Sabemos con esta gráfica si se cruzan los vehículos?; (f) ¿Sabemos con esta gráfica si llegan a pasar por el punto de referencia elegido?; (g) ¿Sabemos con esta gráfica si los vehículos llegan a tener en algún momento la misma rapidez? (h) ¿Qué rapidez inicial tiene cada uno?
4. En el momento de iniciar el estudio de cierto movimiento, el objeto estaba situado a 12 m a la derecha del punto adoptado como referencia y moviéndose a 3 m/s hacia la izquierda. Después de 4 segundos, la rapidez era de 4 m/s (hacia la izquierda). Se pide: (a) aceleración del vehículo; (b) escribid la ecuación del movimiento y deducir con ella la posición que tendrá el vehículo a los 18 s de movimiento. (c) ¿Cuándo se estaría moviendo a - 16 m/s?; (d) ¿Con qué velocidad pasó por el punto de referencia?
5. ¿Se gira en su movimiento un cuerpo móvil cuya ecuación es  $R = 0,5 t^2 - 6t + 1$ ? ¿Y otro que lleve de ecuación  $P = -2 + 5t$ ? ¿Podrían cruzarse en algún momento ambos vehículos? En caso afirmativo, calcular dónde.
6. En el momento de aterrizar un avión, éste lo hace con una rapidez de 310 km/h. ¿Cuál debería ser la longitud mínima de la pista de aterrizaje si se sabe que la aceleración de frenado es de  $2,85 \text{ m/s}^2$ ? ¿Qué tiempo se emplearía en detener el avión? ¿Se necesitaría el doble de longitud de pista si la velocidad del avión en el momento del aterrizaje fuese también el doble (con la misma aceleración de frenada)?
7. A las 10:00 h de la mañana pasa un motorista por una ciudad con una velocidad constante de 90 km/h. A las 11:00 h sale desde la misma ciudad (y desde el reposo) un coche en su persecución, manteniendo una aceleración constante de  $0,14 \text{ m/s}^2$ . ¿Dónde alcanza el auto a la moto?
8. (\*) El 16 de junio de 1999, Maurice Greene, de EE.UU. Estableció un nuevo récord del mundo en los 100 m lisos con una marca de 9,79 s saliendo del reposo. Alcanzó su rapidez máxima a los 3 segundos y la mantuvo constante hasta llegar a la meta. ¿Cuál fue la aceleración en la carrera y con qué rapidez entró en meta? [Sol.:  $4,02 \text{ m/s}^2$ ;  $v = 12,06 \text{ m/s}$ ]



9. En la siguiente figura, se representan 9 gráficos de posición, velocidad y aceleración correspondientes a movimientos rectilíneos. Indica los gráficos que cumplen con las siguientes condiciones: (a) La velocidad es constante; (b) El móvil cambia su sentido de movimiento; (c) La aceleración es constante; (d) La aceleración NO es constante.



10. Un electrón en un tubo de rayos catódicos, acelera desde el reposo con una aceleración de  $5,55 \cdot 10^{12} \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$  durante  $0,15 \mu\text{s}$  ( $1 \mu\text{s} = 10^{-6} \text{ s}$ ). ¿Qué distancia recorre el electrón en el tubo y qué rapidez alcanza al final de su recorrido?
11. En un asalto a un banco, uno de los ladrones sale corriendo de la oficina bancaria con una rapidez constante de  $18 \text{ km/h}$  hacia su compañero cómplice, que está esperándolo en una moto situado a  $30 \text{ m}$  del banco. En el mismo momento en que sale del banco, un coche de policía que estaba aparcado a  $72 \text{ m}$  del banco (en sentido opuesto a por donde corre el ladrón) arranca con una aceleración de  $1,48 \text{ m/s}^2$  hacia el ladrón. ¿Conseguirá la policía alcanzar al ladrón antes de que escape?
12. Una moto se mueve con una rapidez constante de  $72 \text{ km/h}$  durante  $3,5$  horas. ¿Durante cuánto tiempo ha de estar moviéndose un coche que parte del reposo con una aceleración de  $1,45 \text{ m/s}^2$  para igualar a la distancia que recorre la moto en las  $3,5$  horas?
13. Si dos vehículos en un determinado momento poseen la misma rapidez, ¿tendrán la misma aceleración?. Si dos vehículos se mueven con la misma aceleración, ¿tendrán la misma rapidez?
14. ¿Se verá afectado el signo de la aceleración según la elección del punto de referencia? Explicación.
15. Un vehículo circulaba con una rapidez constante de  $10 \text{ m/s}$  durante  $20$  minutos. Seguidamente frenó (en  $4$  segundos más de tiempo) para cambiar el sentido de su circulación y hacerlo ahora con una rapidez de  $18 \text{ m/s}$  (que alcanza en  $35$  segundos más) y mantenerla constante a partir de entonces. Elabora una gráfica aproximada rapidez-tiempo que describa el movimiento completo.
16. (\*) La marca sobre la carretera del frenazo de un vehículo mide  $19 \text{ m}$  en un lugar donde se sabía que circulaba a  $110 \text{ km/h}$ . ¿Qué tiempo empleó en detenerse y cuál fue la aceleración de frenado?
17. Un vehículo parte del reposo y emplea  $8,5$  segundos en alcanzar los  $95 \text{ km/h}$ . A partir de ese momento, mantiene su rapidez constante durante  $20$  minutos. ¿Qué espacio total recorre?
18. Un coche circula a  $72 \text{ km/h}$  y acelera a razón de  $1,34 \text{ m/s}^2$  durante  $12$  segundos. Otro vehículo, partiendo del reposo, acelera a razón de  $1,34 \text{ m/s}^2$  durante  $12$  segundos. ¿Habrán recorrido ambos vehículos el mismo espacio en esos  $12$  segundos?
19. La ecuación de cierto objeto en movimiento viene dada por la expresión  $F = 15 - 8t + t^2$ . (A) ¿Cuál será la posición del objeto a los  $5 \text{ s}$  de movimiento? (B) ¿Pasa por el punto de referencia? En caso afirmativo calculad cuándo. (C) ¿Se gira en su movimiento? En caso afirmativo, calculad cuándo y dónde está en ese momento; (D) Calcular el espacio recorrido en  $5$  segundos.
20. Dos estaciones de tren están separadas  $110 \text{ km}$ . A las  $9:00 \text{ h}$  de la mañana, de una de ellas, parte una locomotora hacia la otra, con una aceleración constante de  $0,02 \text{ ms}^{-2}$ . A las  $9:30 \text{ h}$ , por la otra ciudad y en sentido opuesto al primer tren, pasa otra locomotora con una rapidez constante de  $80 \text{ km/h}$ . ¿A qué hora se produce el cruce de ambos trenes?