



En la medida de lo posible se intentará citar la fuente de las imágenes, que se incluyen como mera ilustración, en unos materiales cc-by-sa que no tienen ánimo de lucro. Se considera que su uso está amparado en [Artículo 32 de Real Decreto Legislativo 1/1996](#), al tiempo que se manifiesta la disposición a retirar una imagen citada en caso de que el propietario de los derechos lo indique.

Algunos movimientos de composición se pueden asociar a MCU (MAS+MAS) y ondulatorio (MRU + MAS). Es una primera recopilación e irá creciendo; cuando haya suficientes se agruparán los similares.

MRU-MRU (Lineal)

L1. (2006-Madrid-Modelo-Cuestión B2-Mecánica)

Un pescador situado en una embarcación en la orilla de un río de 80 m de anchura desea atravesarlo para lo que orienta la proa de la embarcación perpendicularmente a la corriente. Si ésta vale 3 km/h y la embarcación puede moverse con una velocidad de 4 km/h, calcular:

1. El tiempo que tarda en cruzar el río.
2. La distancia río abajo a la que la barca alcanza la orilla, medida desde el lugar de dicha orilla situado frente al punto del que parte la barca.

L2. (2006-Madrid-Septiembre-Cuestión A4-Mecánica)

Una barca cruza un río de 64 m de cauce saliendo perpendicularmente a la orilla. 40 m aguas abajo hay un puente de 50 m de altura donde una persona situada en su centro espera la llegada de la barca para soltar el paquete.

Si la velocidad de la corriente es de 5 m/s ¿Cuál debe ser la velocidad de la barca para que el paquete caiga sobre ella, cuando pase por debajo del puente? ¿En qué momento debe soltarlo el hombre? (Considerar la barca puntual) $g=9,8 \text{ m/s}^2$

L3. (2006-Andalucía-Modelo2-Cuestión B1-Mecánica)

Una barca cruza un río de 70 m de ancho, de forma que su proa siempre está dirigida perpendicularmente a la orilla, a una velocidad constante relativa al agua de 4 m/s. Si la velocidad de la corriente es de 15 m/s ¿a que distancia, medida a lo largo del río, llegará a la orilla opuesta?

L4. (Baleares-2008-Septiembre-Modelo3-A-Problema 2 (original en catalán))

Una barca que puede desarrollar una velocidad constante de 15 km/h debe atravesar un río de 20 m de anchura donde el agua baja a 2 m/s. Se pide:

1. Si sale perpendicular a la orilla, ¿en qué punto de la otra orilla atracará la barca?
2. ¿Con qué ángulo respecto de la orilla debe salir la barca orientada río arriba para llegar a la otra orilla al punto que se encuentra en la perpendicular del punto de salida?
3. Si sale con un ángulo de 45° , ¿qué velocidad debería desarrollar la barca para llegar a la otra orilla el punto de que se encuentra en la perpendicular del punto de salida?

L5. (Andalucía-2001-Modelo4-A-Problema 1)

Un hombre rema, perpendicularmente a la corriente, en un bote con una velocidad de 8 m/s para atravesar un río cuyas aguas llevan una velocidad de 6 m/s. Calcule:

- a) El tiempo que tardará en cruzar el río, que tiene 150 metros de anchura.
- b) La dirección en la que debe remar para que la línea que une el punto de partida y el de llegada sea perpendicular a la corriente.

MRU-MRUA (Parabólico)

- P1.** Desde una altura de 1 m y con una velocidad de 18 m/s que forma un ángulo de 53° con la horizontal se dispara una flecha, que se clava a 9 m de altura en un árbol tras pasar por encima de una tapia que está a 20 m del arquero. Calcula:
- Las ecuaciones del movimiento y el tipo de trayectoria
 - Cuánto tiempo dura el vuelo de la flecha
 - Con qué velocidad llega al árbol
 - La altura máxima que debe tener la tapia para que la flecha no impacte en ella.
 - La distancia a la que está el árbol
 - Si la flecha pasa por encima de la tapia subiendo o bajando.
- Dato:* $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- P2.** Un bombero lanza agua desde la calle con una manguera: el agua sale desde una altura de 75 cm con un ángulo de salida de 53° y con una velocidad de salida 20 m/s.
- Indica las ecuaciones de este movimiento, razona qué trayectoria describe
 - Calcula la altura máxima y el alcance horizontal (si cae en el suelo)
 - Calcula a qué distancia del edificio debe estar para que el chorro de agua llegue a las llamas de un incendio en el segundo piso, a 10 m de altura.
- Dato:* $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

- P3.** Una chica ha puesto una manzana a un amigo en la cabeza para hacer prácticas de tiro con tirachinas. El amigo está a 2 m de ella, mide 1,80 m, y el disparo sale con 45° desde una altura de 1,5 m. Calcula:
- Las ecuaciones del movimiento
 - Con qué velocidad debe lanzar para acertar.
 - Hasta donde llegaría el disparo en el suelo si, después de haber apuntado bien, el amigo se apartase.
 - A qué distancia estaría fuera del alcance del tirachinas, si los disparos más fuertes son con 10 m/s y el máximo alcance es para 45° .
- Dato:* $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



- P4.** Una fuente a 1 m del suelo lanza un chorro de agua horizontalmente a 3 m/s.
- Indica el tiempo que tarda en tocar el suelo
 - Indica a qué distancia de la base de la fuente cae el chorro de agua.

- P5.** Un alumno sentado lanza un tipex a un compañero en el otro extremo de la clase. Lo lanza con una elevación de 60° y velocidad de 10 m/s desde una altura de 80 cm.
- Indica las ecuaciones de este movimiento, razona qué trayectoria describe
 - Calcula la altura máxima y el alcance horizontal (cae en el suelo)
 - Calcula el ángulo con el que tendría que realizar el lanzamiento con el mismo módulo de v para que la altura máxima fuese 2,5 m y dónde caería.
- Dato:* $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

P6. (Madrid 2008-Modelo-CuestiónA1-Mecánica)

Se pretende derribar un globo que se encuentra a una altura de 4,72 m sobre el nivel del suelo, usando un lanza dardos que dispara proyectiles con una velocidad de salida de 25 m/s y un ángulo fijo de 30° respecto a la horizontal. ¿A qué distancia del globo debe situarse el lanzador para poder abatirlo?

P7. (2008-Andalucía-Modelo4-Cuestión A4-Mecánica)

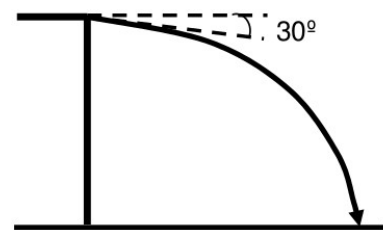
Se lanza un cuerpo con una velocidad inicial de 300 m/s que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Calcule:

- Altura máxima.
- Alcance máximo.
- ¿A qué altura estará cuando haya recorrido 1000 m en horizontal?

P8. (2008-Andalucía-Modelo1-Cuestión A4-Mecánica)

Con objeto de averiguar la altura de un acantilado se lanza desde él una piedra con una velocidad inicial de 4 m/s y un ángulo de 30° por debajo de la horizontal. La piedra toca el mar 3 segundos después de ser lanzada.

- ¿Cuál es la altura del acantilado?
- ¿A qué distancia de su base toca la piedra el agua?



P9. (2007-Andalucía-Modelo5-Cuestión B4-Mecánica)

Un portero de fútbol realiza un saque desde su portería dando una patada al balón que inicialmente está en el suelo y en reposo. La pelota sale formando un ángulo de 45° con la horizontal y da su primer bote en tierra a una distancia de 40 m. Calcule:

- El tiempo que ha durado el vuelo del balón desde que chutó el portero hasta el primer bote.
- La velocidad con la que salió el balón del pie del futbolista.

P10. (2007-Andalucía-Modelo4-Cuestión A2-Mecánica)

Una piedra lanzada horizontalmente desde lo alto de un acantilado, con velocidad inicial de 15 m/s, cae al suelo a una distancia de 45 m de la base del acantilado. Determine:

- La altura del acantilado.
- El ángulo que forma la trayectoria de la piedra con el suelo, en el momento del impacto.

P11. (2007-Andalucía-Modelo1-Cuestión B4-Mecánica)

Un balón se desliza por un tejado que está inclinado 30° sobre la horizontal, de manera que llega a su extremo con una velocidad de 8 m/s. La altura del edificio es de 30 m y la anchura de la calle a la que vierte el tejado 15 m. Determine si el balón llegará directamente al suelo o chocará antes con la pared opuesta.

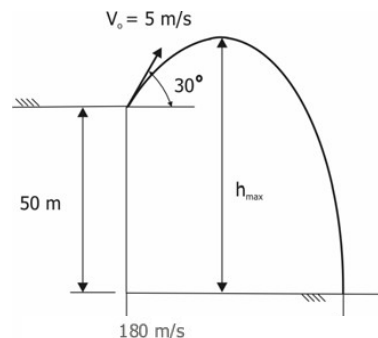
P12. (2006-Andalucía-Modelo3-Cuestión B1-Mecánica)

Desde lo alto de un acantilado situado a 50 m sobre el nivel del mar, se lanza una piedra con un ángulo de 45° con la horizontal y una velocidad de 15 m/s. Calcule la distancia que hay desde la base del acantilado hasta el punto de impacto de la piedra con el agua.

P13. (2008-Aragón-Junio-A2-Mecánica)

Desde un acantilado situado a 50 m sobre el nivel del mar se lanza una piedra con una velocidad inicial de 5 m/s y un ángulo de inclinación de 30° . Si se desprecia la resistencia del aire, determinar:

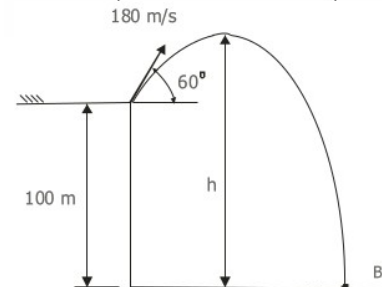
- La distancia máxima alcanzada, x_{\max} .
- La altura máxima, h_{\max} , sobre el nivel del mar.



P14. (2007-Aragón-Septiembre-B2-Mecánica)

Un proyectil se dispara desde un acantilado de 100 m de altura, con una velocidad inicial de 180 m/s y una inclinación de 60° respecto de la horizontal. Determinar:

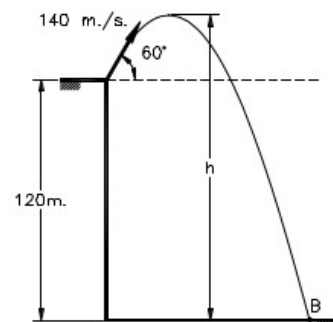
- La altura máxima, h , alcanzada por el proyectil.
- El tiempo que tarda el proyectil en llegar a B.



P15. (2006-Aragón-Septiembre-A3-Mecánica)

Un cañón dispara un proyectil desde lo alto de un acantilado de 120 m. de altura con una velocidad inicial de 140 m./s. y una inclinación de 60° . Calcular:

- La altura máxima, h , que alcanza el proyectil.
- El tiempo que tarda el proyectil en impactar en el punto B.



P16. (Balears-2009-Junio-Modelo2-A-Problema 1 (original en catalán))

Un equipo de bomberos tiene que apagar el fuego del tercer piso de un edificio haciendo entrar el agua por una ventana que está a 10 m de altura. La boca de la manguera está a 1 m del suelo y el agua sale haciendo un ángulo de 60° respecto de la horizontal. ¿Con qué velocidad mínima debe salir el agua de la boca de la manguera para que entre por la ventana?

P17. (Balears-2007-Junio-Modelo1-B-Problema 2 (original en catalán))

Debemos hacer un tiro con una escopeta de aire comprimido para tocar un blanco que está a la misma altura que la boca del cañón y a 50 metros de distancia. Los balines salen a 10 m/s. La escopeta tiene un sistema de alza para poder apuntar correctamente el blanco. Podemos considerar que el alza es perpendicular al cañón de la escopeta y está a 1 m de la boca. ¿Cuál debe ser el tamaño de alza para tocar el blanco? ¿Cuál será el ángulo de salida del balín respecto a la horizontal?



P18. (Balears-2006-Modelo1-A-Cuestión 1 (original en catalán))

Si con una manguera queremos mojar la parte de arriba de un árbol y no llegamos, ¿que debemos hacer? ¿Aumentar la velocidad de salida del agua? ¿Aumentar el ángulo que la manguera forma con la horizontal? Justifica la respuesta.

P19. (Balears-2006-Modelo1-B-Problema 2 (original en catalán))

Debemos disparar con una escopeta de aire comprimido para tocar un blanco que está a la misma altura que la boca del cañón y a 50 metros de distancia. Los balines salen a 10 m/s. ¿A qué punto por encima del blanco y de la misma vertical debemos apuntar para acertar el blanco? ¿Cuál será el ángulo de salida del balín respecto a la horizontal?

P20. (Balears-2005-Modelo2-A-Problema 1 (original en catalán))

Un bate de béisbol golpea una pelota y 3 s más tarde es recogida a 30 m de distancia. Desprecie la resistencia del aire.

1. Si el balón estaba a 1 m por encima del suelo cuando se golpeó y recoger, ¿cuál es la mayor altura que alcanzó respecto al suelo?
2. ¿Cuáles fueron las componentes horizontal y vertical de la velocidad de la pelota en el momento de ser golpeada?
3. ¿Cuál era el módulo de la velocidad de la pelota en el momento de ser recogida?
4. ¿Con qué ángulo respecto a la horizontal el balón abandonó el bate?

P21. (Balears-2002-Modelo3-A-Problema 1 (original en catalán))

Un fusil dispara balas que salen de la boca del arma a 250 m/s. Si la bala tiene que tocar una diana a 100 m y al nivel de la boca, se apuntó el fusil en un punto más alto que la diana. ¿A qué altura sobre la diana está este punto? (Ignorar la resistencia del aire.)

P22. (Balears-2001-Modelo2-B-Problema 1 (original en catalán))

Se dispara un proyectil en el aire desde arriba de una cornisa a 200 m por encima de la llanura. Su velocidad inicial es de 60 m/s con una inclinación de 60° respecto de la horizontal y hacia arriba. ¿A qué distancia caerá el proyectil respecto de la vertical del punto de lanzamiento? (Ignorar la resistencia del aire.)

P23. (Andalucía-2001-Modelo1-B-Problema 1)

Un futbolista lanza una pelota con una velocidad cuya componente vertical es de 16 m/s y la horizontal de 20 m/s. Calcule:

- a) La altura que alcanza.
- b) La distancia a que debe encontrarse otro jugador, a nivel del suelo, para devolver la pelota

P24. (Andalucía-2001-Modelo4-B-Problema 1)

Calcule la velocidad con la que un atleta debe lanzar un peso para lograr un alcance de 30 m. El ángulo de lanzamiento es de 45° con la horizontal. Desprecie el rozamiento con el aire y la altura del lanzador.