

**Problema 1.-** Un vaixell que desenvolupa una velocitat de 40 km/h s'utilitza per travessar un riu de 500 m d'amplada. Si la velocitat del riu és d'1,5 m/s i el vaixell (línia proa - popa) sempre es manté perpendicular als marges del riu,

Quina serà la velocitat del vaixell respecte d'un observador situat als marges del riu?

A quin punt de l'altre marge arribarà?

Quina serà l'equació de la trajectòria del vaixell?

**Resultat:** 11,21 m/s; 67,5 m ;  $r = 1,5m/s t i + 11,11m/s t j$

**Problema 2.-** Una barca, que pot anar a una velocitat màxima de 14,4 km/h, transborda cotxes d'una riba a l'altra d'un riu que fa 80 metres d'amplada. El corrent del riu és de 3 m/s.

Si la barca s'orienta perpendicularment al riu, quina serà la seva velocitat real (mòdul i direcció)? **Recorda:** fes un esquema clar!

En aquest cas, quant tardaria en travessar el riu i a quina posició de l'altra riba atracaria?

Si la barca vol seguir una trajectòria perpendicular al riu, amb quina direcció l'ha d'orientar el capità? **Torna a recordar:** has de fer un nou esquema!!!

En aquest cas, quina seria la seva velocitat real? Quant temps tardaria en travessar el corrent d'aigua?

**Resultat:** 5 m/s 36,8°; 20 s 60 m ; 48,5°; 2,64 m/s 30,23 s

**Problema 3.-** Des d'un avió que vola a 720 km/h horitzontalment a 200 metres d'altura s'ha de llançar un paquet a un cotxe que va per l'autopista a 108 km/h. A quina distància del cotxe ha de deixar anar l'avió aquest objecte? A quina distància l'hauria de deixar anar si el cotxe circulés en sentit contrari?

**Resultat:** 1.075 m; 1.454 m

**Problema 4.-** De dalt d'un cingle de 300 m d'altura llancem horitzontalment un objecte amb una velocitat de 40 m/s.

Quan tarda en arribar a terra?

A quina distància de la base del cingle hi arriba?

**Resultat:** 7,75 s; 310 m

**Problema 5.-** Llancem un projectil amb una velocitat inicial de 100 m/s en una direcció que forma un angle de 60° amb l'horitzontal. Calcula:

El seu abast.

La seva altura màxima.

La posició, la velocitat i l'acceleració que té quan al cap de 2 segons.

**Resultat:** 866 m; 375 m; (100, 153,2); (50, 67) m/s; (0, -10) m/s<sup>2</sup>

**Problema 6.-** Llance una pilota amb una velocitat de 16 m/s i fent un angle de 60 graus amb el terra.

A 20 metres hi ha un arbre de 4 metres d'altura.

Passarà la pilota per sobre d'aquest arbre?

Si passa, a quina posició xocarà la pilota amb el terra?

Si no passa, a quina alçada xocarà amb l'arbre?

**Resultat:** Passa; 22,08 m

**Problema 7.-** Des de terra es llença un objecte amb una velocitat de 20 m/s i amb un angle de 45 graus. A 22 metres hi ha un edifici de 8 metres d'alçada.

Arribarà aquest objecte al terrat o bé xocarà contra la paret vertical d'aquest edifici?

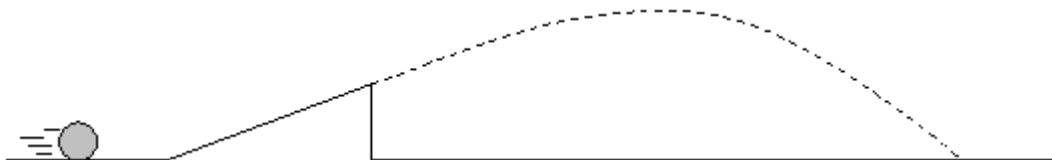
Si arriba al terrat, on caurà exactament l'objecte?

Si xoca amb la paret, on tindrà lloc l'impacte?

**Resultat:** Arriba al terrat; 28 m

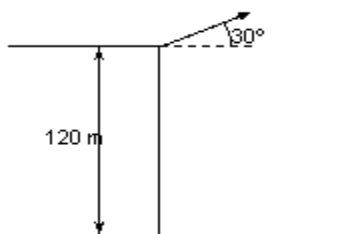
**Problema 8.-** Des de terra deixo anar una pilota amb una velocitat de 8 m/s i puja per la rampa però frena amb una acceleració de  $2 \text{ m/s}^2$ . L'alçada del pla inclinat és de 2 metres i la pilota recorre 4 metres mentre el puja. Calcula:

Quina serà l'alçada màxima durant la caiguda lliure després d'abandonar la rampa?  
A quin lloc del terra caurà exactament aquesta pilota?



**Resultat:** 2,60 m; 6,5 m

**Problema 9.-** Es llança un cos de 5 kg des d'un penyasegat que està a una alçada de 120 m sobre l'aigua. La velocitat inicial del cos té un mòdul de 100 m/s i forma un angle de  $30^\circ$  amb l'horitzontal. Si la fricció amb l'aire és negligible,



Quant valdrà el component horitzontal de la velocitat en el moment de l'impacte amb l'aigua?

En quin instant, després de llançar-lo, el cos es troba a una altura de 80 metres sobre l'aigua?

Quina serà l'energia cinètica del cos en aquest mateix punt de la trajectòria?

**Nota:** considera  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**Resultat:** 86,6 m/s; 10,74 s; 27.000 J

**Problema 10.-** La posició d'un mòbil ve donada per l'equació (en unitats del SI)  $r = 3t^2 i - 5t j$ . Determina'n la velocitat i l'acceleració en l'instant  $t = 2 \text{ s}$ .

**Resultat:**  $12\text{m/s } i - 5\text{m/s } j$  (mòdul:  $13\text{m/s}$ );  $6\text{m/s}^2 i$  (mòdul:  $6\text{m/s}^2$ )

**Problema 11.-** El vector posició d'un mòbil ve donada per l'expressió vectorial (en unitats internacionals)  $r = (30t, 40t - 5t^2)$

Dibuixa la seva trajectòria durant els 5 primers segons.

Esbrina quin tipus de moviment té a cadascun dels eixos.

Calcula l'expressió que ens dóna la seva velocitat en funció del temps.

Calcula la seva acceleració i les components de la mateixa quan el temps és 2 segons.

**Resultat:**  $v = (30, 40 - 10t)$ ;  $a = (0, -10)$

**Problema 12.-** Es deixen caure simultàniament dos objectes del repòs, un des d'una altura H i l'altre des d'una altura h, tal que  $H/h=9/4$ . El primer arriba a terra 4 segons abans que l'altre. (considerant  $g=10 \text{ m/s}^2$ ). Calcleu l'altura H.

**Resultat:** 720 m

**Problema 13.-** Un home està a la seua habitació en front d'una finestra de 2 m d'altura i ve passar un objecte que cau des de dalt, 0,3 s és el temps que li costa a l'objecte recórrer l'altura de la finestra.

- (a) Des de quina altura es va deixar caure l'objecte?  
 (b) Quina velocitat tindrà aquest en passar per la part inferior de la finestra?

**Resultat:** 3,38 m; 8,13 m/s

**Problema 14.-** Es llança un projectil amb una velocitat inicial de 200 m/s formant un angle de  $30^\circ$  amb l'horitzontal. Sabent que l'objectiu es troba a una altura  $h$  sobre l'horitzontal del punt de llançament i el projectil incideix sobre aquest amb una velocitat de 180 m/s. Esbrineu la altura  $h$  a la qual es trobava l'objectiu. (menysprear el fregament i considerar  $g=10 \text{ m/s}^2$ )

**Resultat:** 380 m

**Problema 15.-** Des d'una altura de 80 m es deixa caure una pedra. Dos segons després es llança una altra des del terra en la mateixa vertical amb una velocitat de 50 m/s. Calculeu

- a) El temps que triguen a trobar-se  
 b) A quina altura té lloc la trobada

**Resultat:** 2,86 s; 39,38 m

**Problema 16.-** Es llança un cos verticalment cap a dalt des d'un punt A situat a 28 m del sòl. El cos arriba a la seua al sòl 3 s després d'haver sigut llançat. Calculeu.

- a) la velocitat de llançament  
 b) la velocitat amb què arriba al sòl  
 c) l'altura fins on puja

**Resultat:** 5,3 m/s; 6377,5 m; 250 m

**Problema 17.-** Si llances una pilota verticalment cap amunt i la reps al cap de 3,5 s

- a) quina velocitat li havies comunicat inicialment?  
 b) a quina altura ha ascendit?

**Resultat:** 17,15 m/s; 5 m

**Problema 18.-** Una persona salta en caiguda lliure des d'un helicòpter que vola a 90 km/h i a 30 m d'altura. Ha de caure sobre un matalàs a bord d'un vaixell que viatjava a 54 km/h en el mateix sentit. A quina distància horitzontal ha d'estar el vaixell en el moment del salt?

**Resultat:** 24,74 m

**Problema 19.-** Un tractor té unes rodes davanteres de 30 cm de radi, i el radi de les posteriors és d'1m. Quantes voltes hauran fer les rodes posteriors quan les davanteres hagen completat 15 voltes?

**Resultat:** 4,5 voltes

**Problema 20.-** Des d'una mateixa altura i al mateix temps es llancen dos objectes amb la mateixa velocitat inicial, l'un cap amunt i l'altre cap avall. Si el primer tarda 5 s més a arribar a terra, amb què velocitat han sigut llançats?

**Resultat:** 24,5 m/s

**Problema 21.-** Un tren elèctric fa voltes per una pista circular de 50 cm de radi amb una velocitat constant de 10 cm/s. Calcula'n la velocitat angular, l'acceleració normal, el període, la freqüència i el nombre de voltes que fa en 10 s.

**Resultat:** 0,2 rad/s; 0,02 m/s<sup>2</sup>; 31,4 s; 0,032 Hz; 0,32 voltes.

**Problema 22.-** Un individu situat a 60 m sobre el terra veu pujar (passant per davant seu) un cos llançat des de baix i 8 s després el veu baixar; amb quina velocitat ha sigut llançat des de terra?

**Resultat:** 50,08 m/s

**Problema 23.-** Un pilot en vol horitzontal a 500 m d'altura i a 108 km/h, deixa caure un paquet.

Calcula:

- El temps de vol del paquet
- L'abast del llançament
- En el moment de fer l'impacte amb el terra, a quina distància estarà el pilot del punt d'impacte (suposeu que segueix amb la mateixa velocitat)

**Resultat:**

**Problema 24.-** Una roda de 0,5 m de radi té una acceleració centrípeta de 20 m/s<sup>2</sup>. Determineu el període d'aquesta roda i les voltes que haurà fet en 1 minut.

**Resultat:** 0,993 s; 60,42 voltes.

**Problema 25.-** Per desgràcia un gat juganer, rellisca d'una teulada inclinada d'una casa que té una paret de 50 m d'alçada. Si la inclinació de la teulada és de 40°, i el gat surt disparat a 6 m/s. Calculeu:

- les equacions del moviment
- quin serà el temps de vol del gat
- quina serà la distància de la paret de la casa a la qual arribarà a terra
- quina serà la velocitat amb què impactarà al terra.

**Resultat:**

**Problema 26.-** Un disc de 12 cm gira a 45 rpm. Calculeu:

- La velocitat angular i lineal de tots els punts del disc que disten 1 cm del centre de rotació
- La velocitat lineal i angular dels punts que disten 7 cm de la perifèria
- Quins tenen més acceleració normal?
- El període i la freqüència

**Resultat:** 4,71 rad/s; 0,0471 m/s; 4,71 rad/s; 0,2355 m/s; 1,3 s; 0,75 Hz

**Problema 27.-** Una hèlice de 2,20 m de diàmetre gira respecte d'un eix fix que passa pel seu centre. Quina és la velocitat d'un punt exterior de l'hèlice si la seua velocitat angular és de  $18 \cdot 10^3$  rpm?

**Resultat:**  $2,07 \cdot 10^3$  m/s

**Problema 28.-** Una partícula es mou descrivint una circumferència de radi 2 m. Si en un instant el mòdul de l'acceleració és de 4 m/s<sup>2</sup> i forma un angle de 30° amb la velocitat.

Quin mòdul en té la velocitat en eixe instant?

**Resultat:** 1 m/s

**Problema 29.-** Un bomber a una distància de 30 m d'un edifici en flames dirigeix un xorro d'una mànega amb un angle de 50° sobre l'horitzontal, si la velocitat inicial del corrent d'aigua és de 20m/s, a quina altura incidirà l'aigua en l'edifici?

(considereu que el bomber subjecta la mànega a una altura de 150 cm del terra)

**Resultat:**

**Problema 30.-** Des d'un punt situat a 10 m sobre el terra es llança verticalment cap a dalt una pedra amb velocitat de 30 m/s, A quina altura arribarà? Amb quina velocitat tornarà all terra?

**Resultat:** 55m; 33,17 m/s