

Quadern d'exercicis

1.* L'Arquímedes ha d'agafar un globus abans que toqui el terra. Per fer-ho, utilitza una cinta transportadora, però ha d'assegurar-se d'arribar en el moment precís, just quan el globus caigui. Sabent que el globus es troba a 45 metres i que caurà passats 5 segons, quina velocitat ha de tenir la cinta transportadora?

2.* Arquímedes recorrerà en bicicleta una distància de 128 metres amb una velocitat de 8 m/s. Quants segons trigarà en cobrir aquesta distància?

3.* Desitges fer-li una broma a l'Arquímedes deixant-li caure un globus de pintura a sobre. Sabent que la cinta sobre la qual es desplaça va a una velocitat de 7 m/s i que el globus caurà passats 8 segons, a quina distància hauries de col·locar-lo?

4.** Dos cotxes surten a la mateixa hora des de dos pobles (A i B) separats per una distància de 24 km. La velocitat del primer cotxe és de 50 km/h i la del segon, de 70 km/h. En quin punt del recorregut es trobaran?

Si ambdós cotxes surten a les 17:00 hores, a quina hora es trobaran?

5.*** Un lladre acaba de robar un banc i fuig en una moto a una velocitat de 90 km/h. Un minut i mig després surt a la seva persecució un cotxe de policia a 144 km/h. Si la fugida va tenir lloc a les 18:00 h, a quina hora enxamparà la policia al lladre?

Quina distància (en km) haurà recorregut el lladre abans de ser detingut per la policia?

6.** Avui he decidit anar a classe fent *footing* (bàsicament, perquè m'he adormit i si vaig caminant arribaré tard). Per sort, casa meua es troba al mateix carrer que l'escola, exactament a 1.800 metres. A quina velocitat hauria de córrer com a mínim si són les 7:55h i la classe comença a les 8:00h? (Expressa el resultat en m/s).

7.*** Estic a l'aeroport i per arribar d'una punta a una altra de la terminal, d'on surt el meu avió, he de pujar a una cinta transportadora sobre la qual no puc caminar perquè hi ha molta gent. Si la cinta es mou a 1,5 m/s i fa 300 m de llarg, quant trigaré en arribar al final?(Expressa el resultat en segons).
Si el meu avió surt en 3 minuts, arribaré a temps?

8.*** Un cotxe de policia circula per un carrer a 30 km/h. Un lladre desafortunat que acaba de robar un banc en aquell mateix carrer, 2 km més amunt, corre sense saber-ho en direcció al cotxe de policia a una velocitat de 10 km/h, per ficar-se al seu amagatall. Si l'amagatall es troba a 600 metres del banc, toparà abans amb la policia? Si és així, a quina distància del banc (en metres)?

9.* L'Arquímedes engega un cotxe i surt amb una acceleració de 2 m/s^2 . Quina distància haurà recorregut al cap de 20 segons?

Quina distància (en metres) hauria recorregut el cotxe si hagués tingut una velocitat inicial de 18 km/h ?

10.** Un avió ha recorregut 1 km en 20 segons. Sabent que la seva velocitat inicial era de 108 km/h , quina acceleració ha experimentat per aconseguir-ho?

Amb aquesta velocitat inicial i acceleració, quant de temps (en segons) trigaria a recórrer 2275 m ?

11.** Un avió i un cotxe mesuren les seves forces en una carrera de $1,6 \text{ km}$. L'avió té una velocitat inicial de 108 km/h i una acceleració d' 1 m/s^2 . El cotxe parteix del repòs. Quina acceleració haurà de tenir el cotxe per arribar a la meta al mateix temps que l'avió?

12.** Dos cotxes surten a la mateixa hora des de dos pobles (A i B) separats per una distància de 20 km . L'acceleració del primer cotxe és de $0,2 \text{ m/s}^2$ i la del segon, de $0,3 \text{ m/s}^2$. En quin punt del recorregut es trobaran?

Si ambdós cotxes surten a les 17:00 hores, a quina hora es trobaran? (arrodoneix per excés els minuts per indicar el resultat)

13.** Un lladre acaba de robar un banc i fuig en una moto a una velocitat de 90 km/h . 40 segons després surt a la seva persecució un cotxe de policia amb una acceleració de 7.5 m/s^2 . Quants segons transcorren des que el lladre fuig fins que és capturat per la policia?

Quina distància (en m) haurà recorregut el lladre abans de ser detingut per la policia?

14.** L'Arqui circula per l'autopista imprudentment a 126 km/h . De sobte, veu a 80 metres per davant seu un camió que s'ha detingut enmig de la calçada. Prem immediatament el fre a fons, aconseguint una acceleració de -4 m/s^2 . ¿Podrà evitar la col·lisió amb el camió?

A quina velocitat màxima en km/h hauria d'anar per evitar l'accident? (Dóna el resultat amb un decimal).

15.*** Un cotxe de policia circula per l'autopista a 90 km/h . A les 12:01h rep un avís d'un atracament en un banc i accelera fins a 126 km/h en 10 segons. Al cap de 5 minuts més, l'avisen per ràdio que l'atracament ja ha estat controlat i pot tornar a la tranquil·litat. Redueix la velocitat aleshores a 72 km/h en 30 segons. Al cap de 10 minuts veu un cotxe aturat a la vorera, prem el fre i es deté en 40 segons. Quina distància ha recorregut des de les 12:01h? (Expressa el resultat en metres).

16.** Un cohet de la NASA és llençat verticalment amb una acceleració constant de 6 m/s^2 . A quina alçada es trobarà al cap de 2 minuts? (Expressa el resultat en metres).

17.** Un cotxe de F1 que va en primera posició surt de la darrera corba d'un circuit i aleshores accelera a fons en la recta final amb una acceleració constant de 4 m/s^2 . Si la meta es troba a 402 metres i triga 6 segons en arribar, a quina velocitat ha sortit de la corba? (Expressa el resultat en km/h).

18.* Galileu llença una bola de plom des d'una altura de 78,4 m. Quant de temps trigarà en impactar amb el terra? (considera negligible la resistència de l'aire; $g=9,8 \text{ m/s}^2$)

19.** Arquímedes llença una pedra cap amunt amb una velocitat de 14 m/s . Quina altura assolirà? (considera negligible la resistència de l'aire; $g=9,8 \text{ m/s}^2$)
Quants segons transcorren des que Arquímedes llença la pedra fins que la torna a recollir? (expressa el resultat sense decimals, arrodonint per excés)

20.*** L'Arquímedes ha de llençar una pedra verticalment i cap amunt per tal que l'agafi en Galileu. Sabent que l'altura a la qual es troba aquest és de 10 m, amb quina velocitat inicial ha de llençar la pedra perquè assoleixi aquesta altura? (considera negligible la resistència de l'aire; $g=9,8 \text{ m/s}^2$)

21.* Un helicòpter de salvament que vola a 400 m d'altitud deixa caure una caixa plena de material mèdic. Malauradament, el paracaigudes de la caixa no s'obre i podem considerar negligible la resistència de l'aire. Quant trigarà en arribar a terra? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$) (Expressa el resultat amb dos decimals).
Amb quina velocitat impactarà? (Expressa el resultat amb dos decimals).

22.** Estem a la Lluna i deixem caure una totxana i una ploma alhora des d'una alçada de 3,2 metres. Tots dos objectes triguen 2 segons a tocar terra. Quina és l'acceleració de la gravetat a la Lluna?

Amb quina velocitat toquen terra?

Per què tots dos objectes cauen alhora?

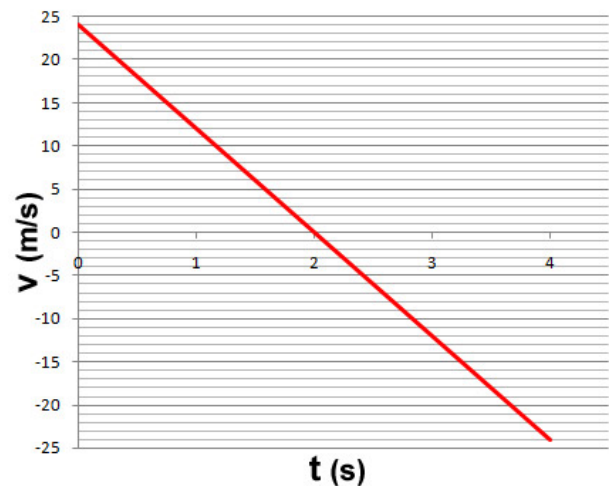
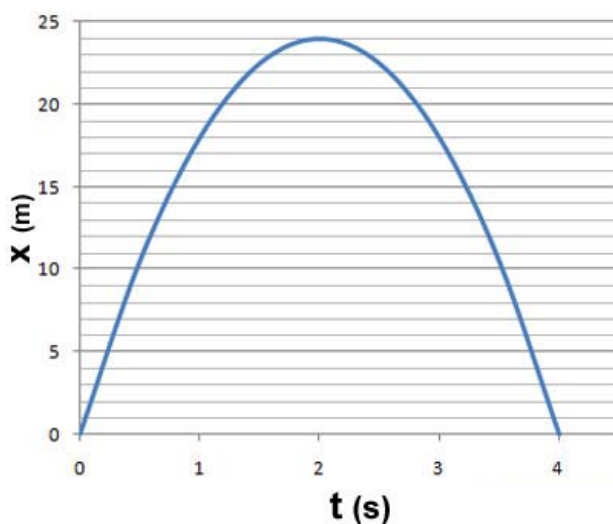
- ☐ Perquè a la Lluna la gravetat és menor que a la Terra.
- ☐ Perquè a la Lluna no hi ha aire i per tant no hi ha fregament.
- ☐ Perquè a la Lluna totes les coses pesen el mateix.

23.*** Un paracaigudista ha d'infiltrar-se en el camp enemic i per això ha de realitzar un salt obrint el paracaigudes just en el punt de no retorn (l'altura a partir de la qual resulta perillós no haver obert el paracaigudes abans).
Si salta des dels 900 metres d'altura (l'avió vola baix per no ser localitzat pels radars) i el punt crític es troba a 410 metres, ¿quant de temps haurà d'esperar des que salta fins que obre el paracaigudes? (Considera negligible el fregament; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

24.** Som a Mart, on l'acceleració de la gravetat és de $3,7 \text{ m/s}^2$. Si llencem una pedra cap amunt verticalment amb una velocitat de $18,5 \text{ m/s}$, quant trigarà a tornar a la nostra mà (en segons)?

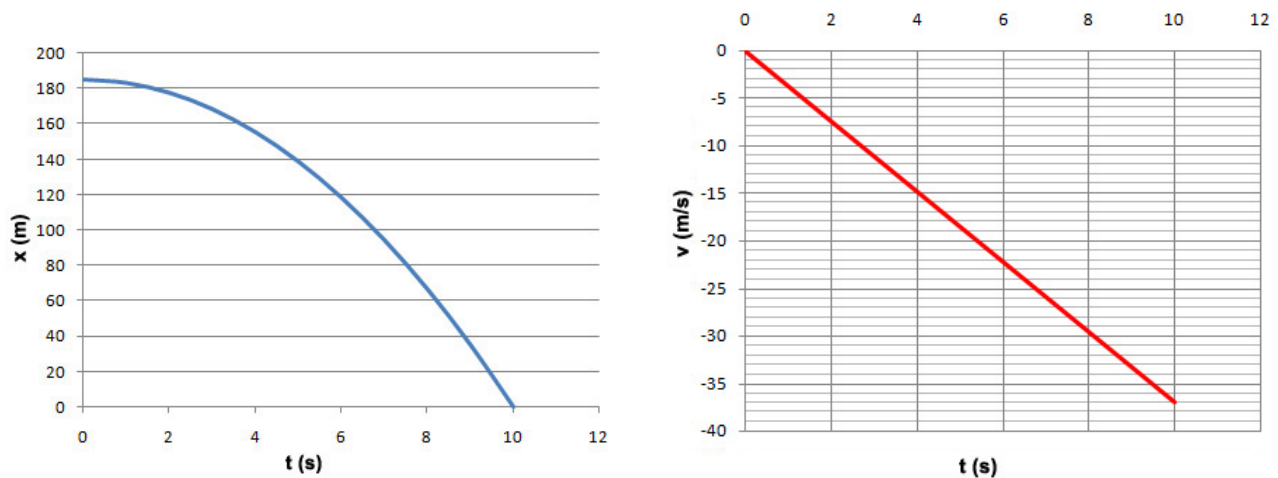
A quina alçada arribarà (en metres)? (utilitza dos decimals per expressar el resultat)
I si llencem la mateixa pedra amb la mateixa velocitat a la Terra (sense comptar l'efecte de l'aire), a quina alçada arribaria? (utilitza dos decimals per expressar el resultat)

25.*** Un projectil disparat verticalment i cap amunt en un planeta que no és la Terra descriu un moviment representat per les gràfiques $x(t)$ i $v(t)$ següents:



- a) Quina és la seva velocitat inicial (m/s)?
- b) Quina alçada màxima assoleix (m)?
- c) Quant de temps triga en assolir aquesta alçada (s)?
- d) Quina velocitat registra al cap d'un segon després del llançament (m/s)?
- e) Quina és la seva acceleració (m/s^2)?

26.*** Ens trobem al cim d'un penya-segat al planeta Mercuri i deixem caure una pilota de tennis. El seu moviment queda descrit per aquests gràfics:



- Quina és la seva velocitat inicial (m/s)?
- Quant de temps triga en tocar el terra (s)?
- Quina velocitat registra just abans de tocar el terra (m/s)?
- Quina és l'acceleració de la gravetat a Mercuri (m/s^2)?

27.** Dos cotxes de F1 entren alhora en una corba amb forma de mitja circumferència al final de la qual es troba la meta. El de fora (vermell) va a 33 m/s i gira amb un radi de 30 metres. El de més endins (blau), a 30 m/s, amb un radi de 25 m. Qui guanyarà la carrera?

- ☐ El blau
☐ El vermell

Calcula les velocitats angulars de cada cotxe en rad/s.

Quant trigarà en arribar a la meta el guanyador? (Expressa-ho en segons i amb un sol decimal). (Considera $\pi = 3,14$).

28.** Una roda de radi 0,4 metres gira a 2 revolucions per segon. Quina distància recorreria en 5 segons? (Considera $\pi = 3,14$).

Quina és la seva velocitat angular en rad/s?

29.** Un cotxe de F1 circula per un circuit en forma de circumferència de radi 200 m a 180 km/h. Quant triga a donar una volta sencera? (Considera $\pi = 3,14$) (Expressa-ho en segons i amb dos decimals).

Quina és la seva velocitat angular en rad/s?

30.*** La roda davantera d'un velocípede té un radi de 0,5 metres, mentre que el radi de la posterior mesura 0,2 metres. Si recorrem 314 metres en aquest velocípede, quantes voltes haurà donat cada roda? (considera $\pi = 3,14$)

Si recorrem aquests 314 metres en 40 segons, quina velocitat angular portava la roda davantera? I la posterior? (Expressa-ho en rad/s i un sol decimal).

Quina velocitat lineal portava un punt qualsevol a la superfície de cada roda? (Expressa-ho en m/s i dos decimals).

31.*** La Terra gira donant una volta cada dia sobre el seu propi eix. En l'equador, la distància a l'eix de rotació és igual al radi del planeta: 6370 km, aproximadament. Però a Barcelona, la distància a l'eix de rotació és d'uns 4800 km. A quina velocitat lineal en km/h ens desplaçem respecte a l'eix de la Terra a Barcelona? (considera $\pi = 3,14$)

I si ens trobem a l'equador? (No utilitzis decimals i arrodoneix en excés).

32.*** La Terra gira al voltant del Sol descrivint una òrbita pràcticament circular (pel càlcul que farem podem aproximar-la a una circumferència). Si la Terra es troba a 150 milions de quilòmetres del Sol i triga un any aproximadament a donar-hi una volta, a quina velocitat lineal viatja la Terra per l'espai? Expressa-ho en km/h i prescindeix dels decimals. (Considera $\pi = 3,14$).