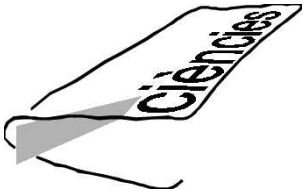
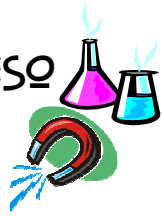
Física i Química

Quart ESO

Ciències de la naturalesa

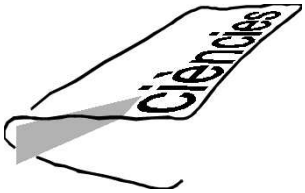
IES-SEP MONTILIVI





ÍNDEX

Índex 1
Índex 2
El moviment 3
Moviment rectilini uniforme (MRU) 5
Acceleració 7
Caiguda lliure 9
Les 4 forces 11
Newton, la poma i les seves lleis 13
Força, pressió, fondària... 15
Energia, treball, calor 17
Gravitació.... 21
La matèria... 22
Formulació: nombres d'oxidació 25
Reaccions químiques 26
Reaccions químiques: solucions 27
JClic: Cinemàtica - 1 28
Això es mou... 29
Experimenta... El moviment 30
Ara ens movem Nosaltres!!! 34
Pla inclinat i MRUA 36
Forces forces! 38
El cel ens cau a sobre! 40
En Newton tenia raó? 43
JClic: Fuerzas 45
Treball i energia 47
Bota, bota, bota... 50
Utillatge químic 52
Temperatura de fusió 53
Solubilitat i temperatura 55
Àtoms, ions, isòtops... 58



El moviment

Conceptes bàsics

1. Escriu la definició de magnitud.
2. Apunta el nom de 5 magnituds que coneixes.
3. Què es una unitat?
4. Apunta el nom de 5 unitats diferents i, al costat, la seva corresponent magnitud.
5. Existeix alguna magnitud que tingui més d'una unitat? Posa'n un parell d'exemples.
6. + Saps què és el Sistema Internacional d'Unitats? Busca-ho i explica-ho.
7. + Coneixes alguna unitat que no correspongui al Sistema Internacional d'Unitats? Escriu-ne unes quantes.
8. + Quin és el país on tradicionalment han utilitzat menys el Sistema Internacional d'Unitats? Explica-ho.
9. Què és la trajectòria d'un objecte?
10. Què entenem per desplaçament?
11. + Fes una fotocòpia d'un plànol de la població on vius (o d'una part si és massa gran). Marca dos punts i troba'n el desplaçament i tres trajectòries possibles. Pots trobar plànols a http://www.viamichelin.es
12. Pot ser que la trajectòria i el desplaçament siguin diferents? Fes un dibuix i explica-ho.
13. Posa un exemple en què la trajectòria sigui igual que el desplaçament.
14. Et pots inventar un cas en què el desplaçament sigui zero i en canvi la trajectòria no?
15. Explica un exemple en què la trajectòria i el desplaçament siguin zero.
16. + Dibuixa la trajectòria del Renault de l'Alonso en el circuit de Catalunya. Quin serà el seu desplaçament?
17. Pots representar la trajectòria d'en Dueñas en el primer partit de bàsquet que juga amb l'Akasvayu? Com serà el desplaçament final del jugador en relació amb la seva trajectòria?
18. Pots escriure alguns tipus de moviments que coneixes?
19. Recordes els canvis d'unitats per factors de conversió? Fes-ne els següents:
    a. 1.600 mm a m
    b. 25 cm a m
    c. + 14 dm a m
    d. + 1,34 hm a m
    e. + 5,655 km a m
    f. 45 min a s
    g. 24 h a s

h. + 2 h 21 min a s
i. + 10 h 59 min a s
j. + 7 h 23 min 5 s a s

20. Representa les posicions següents d'un cotxe que es mou damunt d'una recta molt llarga (pots trobar ajuda a http://www.educaplus.org/movi/ a la secció Posición de un punto):
    a. 50 m
    b. -30 m
    c. 120 m
    d. 0 m
    e. -50 m

21. + En una pista de tennis la pilota en uns moments determinats està en les següents posicions (pots trobar ajuda a http://www.educaplus.org/movi/ a la secció Posición de un punto). Representa-les:
    a. (2 m, 5 m)
    b. (0 m, 0 m)
    c. (-3 m, 0 m)
    d. (10 m, -2 m)
    e. (-5 m, -5 m)

22. Si observes la fotografia d'un tren, pots determinar si aquest està en repòs o en moviment? Explica-ho.

23. + Pots explicar perquè un passatger d'un autobús pot ser que estigui quiet i movent-se alhora?

24. + Obre la simulació que trobaràs a http://webphysics.ph.msstate.edu/jc/library/3-5/index.html observa-la i explica el que has après.

25. + Un tren i un cotxe surten de Barcelona cap a Girona alhora. Seguiran la mateixa trajectòria? Realitzaran el mateix desplaçament? Explica-ho i, si cal, fes un dibuix esquemàtic.

26. Una moto circula entre Aiguaviva i Cassà de la Selva. Representa la seva trajectòria i el seu desplaçament al plànol del costat.

27. Un alumne surt de l'aula 1.05 per anar al lavabo... després torna fins a l'aula. Quin ha estat el seu desplaçament? I la seva trajectòria?

MOVIMENT RECTILINI UNIFORME (MRU)

1. Descriu les diferències entre velocitat mitjana i instantània.

2. Calcula la velocitat d'un MRU si el mòbil recorre 140 metres en 24 segons. Expressa-la en unitats del SI, en km/h i en m/min.

3. L'AVE Madrid – Lleida circula per problemes tècnics només a 200 km/h. Quant temps tardarà en arribar de Saragossa a Lleida si hi ha una distància de 150 km?

4. Veiem caure un llampec i al cap de 8 segons sentim el tro, a quina distància s'ha produït la descàrrega si la velocitat del so és de 340 m/s?

5. Calcula el temps que tardarà en arribar una ona de ràdio des de la Lluna. La Lluna està a 384.000 km de la Terra i la velocitat de la llum... ja la coneixes d'anteriors cursos.

6. Un ciclista arriba a una velocitat punta de 54 km/h, pots calcular la distància que recorre si manté aquesta velocitat durant mig minut?

7. El 22 d'octubre de 1994, el ciclista Tony Rominger va batre el rècord de l'hora en recórrer 53,83 km. Calcula en km/h i en m/s la velocitat mitjana d'aquest ciclista durant la prova.

8. Un autobús viatja per l'autopista a una velocitat de 100 km/h (la màxima que li és permesa). Calcula el metres que recorre en 5 minuts.

9. Un cotxe circula a 90 km/h i un altre a 30 m/s.
   a. Quin dels dos circula més ràpid?
   b. Quin temps d'avantatge tindrà el més ràpid quan tots dos hagin recorregut 10 quilòmetres?

10. Una patrulla dels mossos d'esquadra han observat que un cotxe ha recorregut 120 metres en només 4 segons. En aquest tram de carretera hi ha un senyal de limitació de 90 km/h, caldrà que li posin una sanció al conductor?

11. Estic a punt de comprar un ciclomotor i no m'acabo de decidir. En les característiques del model Tifó diu que la velocitat màxima és de 18 m/s i en canvi de 54 km/h pel model Huracà. Quin dels dos models pot circular a més velocitat?

12. Sabem que de Girona a Madrid hi ha 720 km per la carretera N-II, ara mateix acabo d'arribar de Madrid amb cotxe i he tardat, amb parades incloses, nou hores justes.

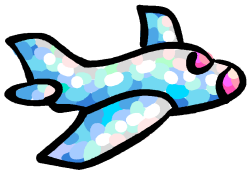
   a. Pots calcular la velocitat mitjana del viatge?
   b. Quina ha estat la velocitat màxima del cotxe?
   c. Quant temps ha tardat en anar de Lleida (470 km de Madrid) fins a Barcelona (620 km de Madrid)?

13. A l'estadi del GEiEG de Palau fem unes proves d'atletisme. Cronometrem a un dels corredors de 5.000 m, veiem que quan porta 3.600 m el cronòmetre marca 10 minuts i 5,12 segons (10:05:12) i acaba la cursa amb un temps de 13 minuts i 48 segons (13:48:00).

   a. Pots calcular la seva velocitat mitjana en aquesta darrera part de la cursa?
   b. Si hagués mantingut sempre aquesta velocitat, en quant temps hagués corregut els 5 quilòmetres?
   c. Amb aquesta velocitat quant tarda en donar una volta a l'estadi del GEiEG?

14. Si vinc amb bicicleta des de casa fins l'IES tardo 12 minuts i el comptador electrònic que tinc marca una velocitat mitjana de 14 km/h.
    a. Quina és la distància que hi ha entre casa meva i el centre?
    b. Quan plogui no tindré més remei que venir caminant, quant tardaré aleshores si sé que una persona camina normalment a 5 km/h?

15. Curiosament per anar de Barcelona a Nova York els avions tardem més per anar que per tornar: a l'anada he tardat 7 hores i mitja i per tornar només 6 hores i tres quarts. Lògicament la distància entre les ciutats és la mateixa (6.800 km) i la trajectòria de l'avió també.

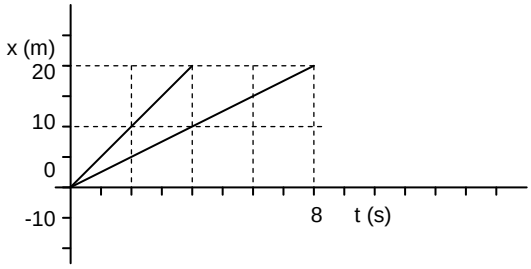


    a. Pots calcular la velocitat d'anada i també la de tornada?
    b. A què creus que és deguda aquesta diferència de temps?

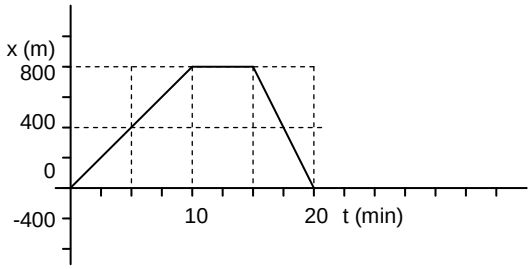
16. A la pàgina ***www.viamichelin.es*** pots buscar dades sobre l'itinerari entre Girona i París i trobar el temps que tardaries. L'itinerari ***Recomendado por Michelín*** et proposa una ruta de 942 km per fer-la en un temps de 8 hores i 37 minuts, en canvi si tries l'opció de l'itinerari ***Más corto*** et suggereix fer 909 km en 10 hores i 34 minuts.

    a. Pots calcular la velocitat mitjana per les dues propostes?
    b. Si per l'itinerari més curt poguessis mantenir una velocitat mitjana de 108 km/h, quant temps tardaries?

17. Observa els dos gràfics de sota.
    a. A quin tipus de moviment corresponen?
    b. Quin dels dos mòbils es desplaça a més velocitat?
    c. Calcula la distància que recorrerà cadascun al cap de 3 minuts.



18. El gràfic següent representa el moviment d'una mare que porta el seu fill a l'escola.
    a. Descriu el moviment.
    b. Calcula la velocitat de la mare a l'anada i a la tornada del col·legi.
    c. A què creus que és deguda aquesta diferència?



19.

Acceleració

1. Explica què significa que l'acceleració d'un cotxe és 2 m/s^2.

2. Posa un exemple de moviment...
   a. Amb velocitat positiva i acceleració també positiva.
   b. Amb velocitat positiva i acceleració negativa.
   c. Amb velocitat negativa i acceleració positiva.

3. Llenço una pilota cap amunt, puja, s'atura i torna a baixar. En Pere Canals, un alumne de 4t d'ESO, diu que mentre puja l'acceleració és positiva i quan baixa l'acceleració és negativa. El professor li respon que s'equivoca.

   a. Qui dels dos té raó?
   b. Podries argumentar un raonament a favor del que té raó?

4. Quan llancem una pilota de bàsquet cap amunt puja fins que arriba a l'alçada màxima. En aquest moment la velocitat és zero però l'acceleració no.
   a. Què li passaria a la pilota si en aquest moment no tingués acceleració?
   b. Quant val en aquesta situació l'acceleració de la pilota?

5. Explica la situació en què un cotxe estigui aturat però tingui acceleració positiva.

6. Escriu la fórmula que defineix l'acceleració mitjana...
   a. A partir d'aquesta expressió aïlla el temps.
   b. Aïlla també la velocitat final.

7. Sabent que una moto està aturada en un semàfor, accelera (1,5 m/s^2) durant 10 segons i després manté la seva velocitat constant, omple la següent taula.

t (s)	0	2	4	7	8	10	12	13	18	20
v (m/s)										

8. Un cotxe que circula amb una velocitat de 25 m/s, frena (a = -2,5 m/s^2) fins arribar a una velocitat de 10 m/s que després manté constant. Omple la taula següent.

t (s)	0	1	2	4	5	6	8	9	12	15
v (m/s)										

9. Un cotxe que està aturat pot arribar a una velocitat de 30 m/s en només 10 segons.
   a. Quina és la seva acceleració?
   b. Quina velocitat portava quan feia només 6 segons que havia començat a accelerar?

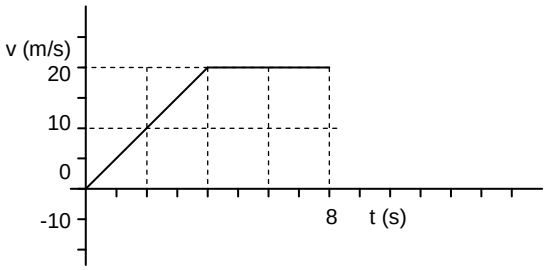
10. El tren EuroMed circula a 144 km/h i quan arriba a l'estació de Girona s'atura en un minut i 20 segons.
   a. Pots calcular l'acceleració de la seva frenada?
   b. Si circulés a 216 km/h, quan tardaria en frenar amb la mateixa acceleració?

11. En el catàleg d'un cotxe podem llegir que té una acceleració de 1,8 m/s^2.
   a. Quant temps tardarà en arribar a una velocitat de 90 km/h?
   b. Si pogués mantenir aquesta acceleració durant un minut, a quina velocitat arribaria?

12. L'acceleració de caiguda lliure és de -9,8 m/s^2. De dalt d'un penya-segat deixem caure una pedreta.

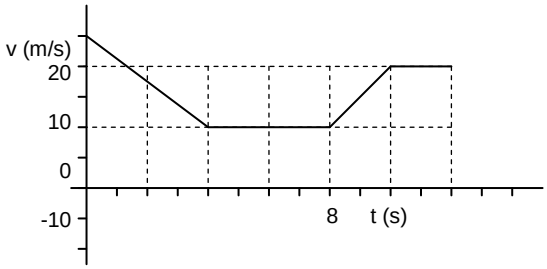
   a. Quina velocitat portarà al cap de 2 segons?
   b. Si observo un objecte que xoca amb el terra amb una velocitat de -24,5 m/s, quant temps fa que està caient?

13. Observa la gràfica del costat...



   a. Explica el moviment.
   b. Calcula l'acceleració.
   c. Quina és la velocitat als 3,4 segons d'haver començat el moviment.

14. A la següent gràfica hi ha representat el moviment d'una moto.
   a. Descriu amb una frase el moviment.
   b. Calcula les acceleracions.
   c. Com creus que seria la corresponent gràfica a-t d'aquest mateix moviment?
   d. Podries calcular la velocitat que porta als 3 segons?
   e. Si continués el moviment amb la primera acceleració, quant tardaria en quedar aturat?

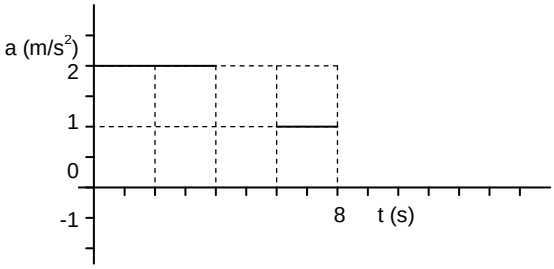


15. Inventa't un moviment (combinació de moviment accelerat i uniforme), descriu-lo i representa les gràfiques a-t i v-t.

16. Un cotxe que circula a 108 km/h per una carretera veu un gos que travessa la carretera i frena fins aturar-se en 12 segons.

   a. Calcula l'acceleració.
   b. Representa les gràfiques a-t i v-t del moviment del cotxe.

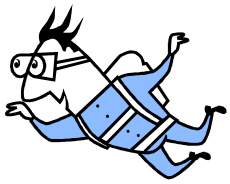
17. Observa amb atenció la següent gràfica...
   a. Pots descriu el moviment que representa?
   b. Sabries representar la corresponent gràfica v-t?



Caiguda lliure

1. Què s'entén per caiguda lliure d'un cos?

2. Escriu tres exemples de moviments de caiguda lliure.

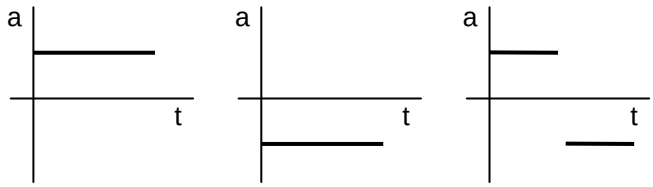


3. Pots escriure tres situacions d'objectes que cauen però no en caiguda lliure? Explica'n en cada cas el perquè.

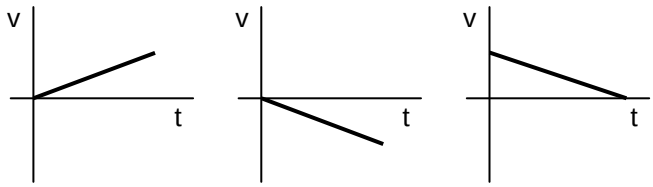
4. Et pots imaginar la situació d'un objecte que estigui pujant però que també estigui en caiguda lliure? Explica-ho.

5. Llenço una pilota de bàsquet cap amunt i la torno a recollir jo mateix. La pilota, lògicament, primer puja, s'atura un moment en el punt de màxima alçada i després torna a baixar. Explica quina és la seva acceleració en cadascuna d'aquestes tres situacions.

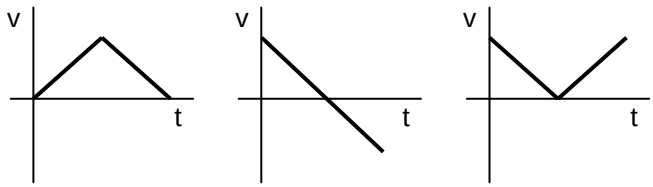
6. De les gràfiques següents només n'hi ha una que representa la caiguda lliure d'un objecte. Saps quina és? Explica'n el perquè.



7. Deixo anar una pedra des d'un pont fins que xoca amb l'aigua. Pots explicar quina de tres gràfiques següents representa aquest moviment de caiguda lliure?



8. Estic jugant a voleibol i llenço verticalment la pilota de manera que la puc tornar a tocar jo mateix. Una de les tres gràfiques representa aquest moviment, quina creus que és? Explica'n el perquè.



9. Estàs preparant l'examen d'aquest tema i la Gemma diu que un objecte en caiguda lliure quan puja té una acceleració de +9,8 m/s^2 i quan baixa la seva acceleració és de -9,8 m/s^2. Tu en canvi li dius que això no és veritat. Quin dels dos té raó? Si la Gemma està equivocada com li explicaries el perquè de manera que pugui aprovar l'examen?

10. En una classe en Tavi ha explicat que quan un objecte arriba a dalt de tot (velocitat zero) en una caiguda lliure la seva acceleració continua essent de -9,8 m/s^2. La veritat és que no t'ho acabes de creure... però que creus que li passaria a la pilota si en aquest instant la seva acceleració fos zero com la velocitat?

11. Omple la taula següent en un moviment de caiguda lliure

t (s)	0	1	2	3	4
a (m/s^2)					
v (m/s)	30				
y (m)	0				

12. Representa les gràfiques a-t, v-t i y-t del moviment de l'anterior exercici.

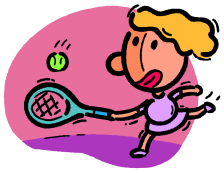
13. Ara deixo caure una pilota des d'un penya-segat, pots acabar d'omplir els valors de la taula corresponent a aquest moviment?

t (s)	0	1	2	3	4
a (m/s^2)					
v (m/s)	0				
y (m)	100				

14. Representa també les gràfiques a-t, v-t i y-t de la pilota de l'exercici anterior.

15. Des de dalt d'un edifici deixo caure una pedreta (vigilant que no passi ningú pel carrer) i observo que tarda 2 segons en xocar amb el terra.
    a. Pots calcular la velocitat del xoc?
    b. I l'alçada del edifici, la pots saber?

-20 m/s // 20 m



16. Si llenço una pilota de tennis cap amunt amb una velocitat de15 m/s,
    a. quant tardarà en arribar a l'alçada màxima?
    b. Quina serà aquesta alçada?
    c. Quant tardarà a tornar a les teves mans?
    d. Quina velocitat portarà quan l'agafis?

1,5 s // 11,25 m // 3 s // -15 m/s

17. Vull llençar un objecte cap amunt perquè et torni a caure al cap de 4 segons?
    a. Amb quina velocitat l'he de llençar?
    b. Saps calcular l'alçada màxima a la que haurà arribat?

20 m/s // 20 m

18. Un avió vola a 320 metres d'altura quan deixa caure un paquet d'ajuda humanitària.
    a. Pots saber el temps que tardarà en arribar a terra?
    b. Quedarà molt destrossat, o si més no, quina serà la velocitat (en m/s i en km/h) de l'impacte amb el terra?

8 s // -80 m/s = 288 km/h

19. Calcula la velocitat que agafarà un cos si el deixo caure des d'un edifici de 15 pisos d'alçada (3 metres cada pis).

-30 m/s

Les 4 forces

Llegeix molt atentament les pàgines 30 i 31 del llibre de text.

1. Les úniques quatre forces que existeixen a l'univers són...

2. Omple la següent taula

Força	Intensitat	Actua...	Abast
	Molt feble, forta, molt forta, la més forta	Entre masses, entre càrregues elèctriques, dins del nucli, en desintegracions radioactives	Infinit, mida del nucli

3. La força nuclear ha de ser atractiva i més forta que l'electromagnètica. Saps explicar el per què?

4. La força electromagnètica és molt més forta que la gravitatòria, per què doncs normalment notem molt més la gravitatòria (el pes d'un objecte, per exemple)?

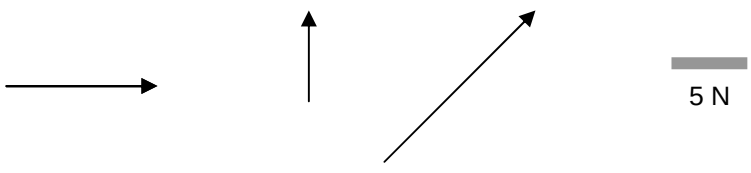
5. Per què no notem habitualment la força nuclear si és la més forta de les 4 que existeixen?

6. Construeix frases correctes amb les expressions següents:
   a. La força gravitatòria
   b. Actua en les desintegracions radioactives
   c. És la que manté l'estructura dels àtoms.
   d. La força nuclear forta
   e. La força electromagnètica
   f. És responsable de l'estabilitat dels nuclis dels àtoms
   g. Actua sempre entre dos objectes que tinguin massa
   h. La força nuclear feble

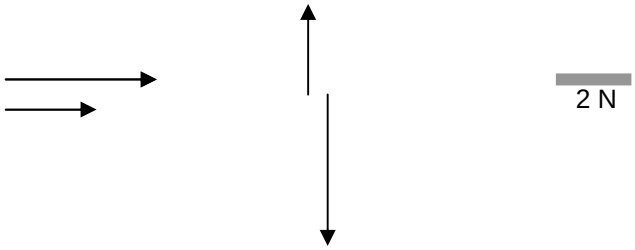
Ara llegeix les pàgines 32 i 33 del llibre de text.

7. Els quatre elements d'una força són...

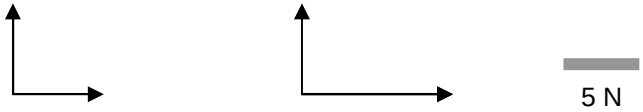
8. Quins són els elements que caracteritzen les forces representades aquí sota?



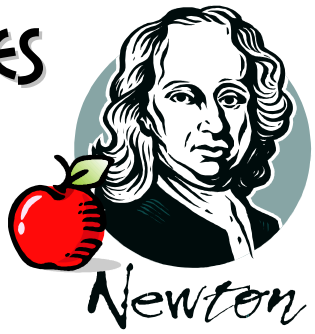
9. Pots trobar la resultant (suma) de les següents parelles de forces?



10. Ara una mica més difícil, per això llegeix-te de nou i molt atentament l'exemple de dalt a la dreta de la pàgina 33. Pots trobar la resultant de les parelles següents de forces? (primer dibuixa-la i després calcula-la)



Newton, la poma i les seves lleis



1. Una sonda espacial va camí d'Alfa del Centaure (l'estrella més propera a nosaltres) i viatja amb els motors apagats. Quin serà el seu moviment? Explica-ho fent referència a alguna llei de Newton.

2. Un cotxe (suposem sense fricció) que va a 72 km/h vol accelerar per arribar a una velocitat de 100 km/h.
   a. El motor haurà de fer força?
   b. Si després vol mantenir la seva velocitat constant (encara sense fricció) quina força haurà de fer el motor?
   c. Quan es vulgui aturar, haurà de fer força?
   d. Qui o què farà aquesta força?

   Sí // 0 N // Sí // Els frens

3. Vull arrossegar per terra una caixa gran (no la de Pensions!) que té una massa de 25 kg i una fricció amb el terra de 80 N.
   a. Quina força hauré de fer per moure-la a poc a poc i amb velocitat constant?
   b. Si la vull arrossegar més ràpid, hauré de fer més força?
   c. Com serà la força per començar-la a moure respecte les dues anteriors?
   d. Què passa si quan la caixa està aturada l'empenyo amb una força de 50 N cap endavant?

   80 N // No // Una mica més gran // No es mou

4. Un globus aerostàtic, amb 4 persones dins la cistella, està quiet a 100 metres d'alçada sobre les Gavarres. El conjunt té una massa de 500 kg,

   a. Dibuixa les forces que actuen sobre el globus en aquesta situació.
   b. En un moment determinat noten que el globus comença a baixar (amb velocitat constant), dibuixa ara les forces que actuen sobre el globus.
   c. Si el globus baixés més ràpid però també amb velocitat constant, la força ascensional seria diferent?
   d. Al cap d'un moment el que comanda el globus encén els cremadors per tornar a fer pujar el globus (durant uns instants accelera cap amunt), quina serà la força ascensional?
   e. Al final el globus continua pujant però amb velocitat constant. Saps quant valdrà la força ascensional?

   No // Superior a 5.000 N // 5.000 N

5. La força de fricció és una força molt important, per què? Posa un exemple d'aquesta situació. També és una força que sovint és indesitjable, per què? Escriu un exemple en que això passi.

6. Quan veig un cotxe per l'autopista que circula a 120 km/h (just la velocitat màxima permesa) m'imagino les forces que actuen sobre ell. Series tu capaç de dibuixar-les?

7. En el catàleg d'una moto s'indica que quan circula a 40 km/h té una fricció de 100 N i en canvi quan la seva velocitat és doble la seva fricció és de 300 N.

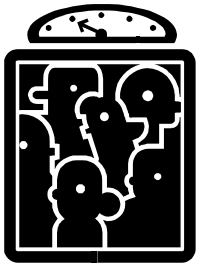
a. Quina força haurà de fer el motor en cada cas per mantenir la velocitat constant?
b. Fes dos dibuixos que ho reflecteixin.

100 N // 300 N

8. El motor d'un cotxe WMB, que té una massa de 800 kg, pot fer una força de 1.200 N.
   a. Calcula l'acceleració amb què pot arrencar.
   b. Si pot mantenir aquesta acceleració durant 8 segons, a quina velocitat arribarà?
   c. Quin espai haurà recorregut en aquest temps?
   d. Amb el motor fent la màxima força pot arribar a anar a una velocitat de 150 km/h, quina serà la fricció amb l'aire a aquesta velocitat?

1,5 m/s^2 // 12 m/s // 48 m // 1.200 N

9. Quina força ha de fer el cable d'un ascensor de 300 kg amb 4 persones dintre (de 60 kg cadascuna) en les següents situacions:



   a. Puja a velocitat constant d'1 m/s.
   b. Baixa a velocitat constant de 1,2 m/s.
   c. Està aturat al tercer pis a 10 metres del terra.
   d. Quan engega i accelera cap amunt (0,6 m/s^2).
   e. Quan està aturat al tercer pis, el criden de baix i comença a baixar amb una acceleració de -0,6 m/s^2...
   f. ... després continua baixant amb velocitat constant.

5.400 N // 5.400 N // 5.400 N // 5.724 N // 5.076 N // 5.400 N

10. Estiro un objecte (que està damunt d'una plataforma amb rodes) amb una força de 32 N i aconsegueixo que acceleri a raó de 0,8 m/s^2.
    a. Si suposem que la fricció és quasi nul·la, quina és la massa de l'objecte?
    b. Si aquest objecte tingués una fricció de 10 N, estirant-lo amb la mateixa força quina acceleració tindria?
    c. Quina força hauria de fer jo si volgués moure'l (quan té fricció) amb una velocitat constant?

40 kg // 0,55 m/s^2 // 10 N

11. Una pilota de bàsquet cau i rebota en el terra. Quina força és més gran la que fa la pilota sobre el terra o la que fa el terra sobre la pilota?

12. Tinc dos imants, n'agafo un, l'apropo a l'altre i observo que li fa una força de repulsió. Inventa't una experiència per demostrar que també l'imant que s'ha allunyat feia una força de repulsió sobre el que he aguantat amb la mà. Quina de les dues forces és més gran?

13. Fa temps que hem sentit que la Lluna gira al voltant de la Terra per l'atracció gravitatòria terrestre. Segons la tercera llei de Newton... la Lluna també atrau a la Terra... i amb la mateixa força! És cert això? Per què, doncs, la Terra no gira al voltant de la Lluna?

14. Un cotxe (900 kg) circula a una velocitat de 90 km/h i vol frenar en 10 segons.
    a. Dibuixa les forces que intervenen durant la frenada.
    b. Calcula l'acceleració amb què frena.
    c. Quina força han de fer els frens?
    d. Si aquest mateix cotxe volgués accelerar de 0 a 108 km/h en 15 segons, quina força hauria de fer el motor?

-2,5 m/s^2 // -2.250 N // 1.800 N

Força, pressió, fondària...

1. Posa un exemple en què sigui interessant fer poca força però en canvi molta pressió.

2. Saps una situació en que s'augmenti molt la superfície perquè la pressió sigui petita?

3. Acaba la frase. A més superfície (més / menys) ..... pressió i a més força (més / menys) ..... pressió.

4. Completa la frase. La unitat de pressió dels sistema internacional és ..... i altres unitats de pressió que s'utilitzen són...

5. En veure el temps a TV3 escolto que diuen que sobre Catalunya hi ha un anticicló i la pressió atmosfèrica és 1.020 hPa. Quina serà la pressió aquest dia en les unitats del sistema internacional?

102.200 Pa

6. Una caixa de sabates de 1,6 kg té les mides 30 cm x 20 cm x 15 cm.
   a. Si la deixo per la cara més gran sobre la taula, quina és la pressió que fa?
   b. I si la recolzo sobre la cara més petita, la pressió serà més gran o més petita? Pots calcular el seu valor?

261,3 Pa // 522,6 Pa

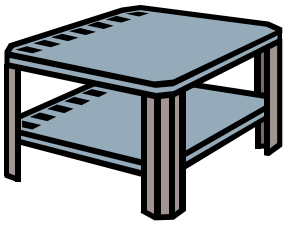
7. Un bloc d'acer amida 15 cm de llargada, 6 cm d'amplada i 1,5 cm de gruix. Si la seva massa és de 1.350 g, digues quin és el seu pes, la seva massa i la seva densitat. Calcula la pressió sobre cadascuna de les cares del bloc.

13,23 N // 1,35 kg // 10.000 kg/m^3 // 1.470 Pa // 5.880 Pa // 14.700 Pa

8. Un bloc de pedra de 3 kg té forma de paral·lelogram de 30 cm de llarg, 20 cm d'ample i 10 cm d'alçada. Calcula la pressió que fa sobre el terra si la posen sobre cada una de les seves cares. Saps calcular també la densitat?

490 Pa // 980 Pa // 1.470 Pa // 500 kg/m^3

9. Una taula té quatre potes de secció quadrada de 4 cm de costat. Calcula la pressió que fan sobre el terra si la taula és de 20 kg. Expressa-ho en Pascals.



30.625 Pa

10. Dintre d'una bombona de butà hi ha una pressió equivalent a 5 atmosferes, quina força fa el gas sobre la vàlvula de la bombona si té un diàmetre d'1 cm? Recorda que la pressió normal de l'atmosfera és de 101.300 Pa.

39,78 N

11. He d'agafar un vol de Ryanair i porto una maleta de viatge de 20 kg que té una maneta de 3 cm d'ample i 15 cm de llarg. Calcula la pressió que notaré a la meva mà. Si la maneta fos més estreta, em faria més o menys mal? (explica-ho en termes de pressió).

43.555 Pa

12. Calcula, aproximadament, la pressió que fa sobre la taula una ampolla d'un litre d'aigua. Per resoldre-ho hauràs de mesurar l'ampolla i recordar la densitat de l'aigua.

1.250 Pa aproximadament

13. Fes un càlcul aproximat de la pressió que fas sobre el terra. Has de conèixer la teva massa, el teu pes i fer una aproximació sobre la superfície de la sola de les teves sabates.

12.500 Pa aproximadament

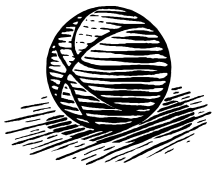
14. Un home de 90 kg es troba damunt la neu. La superfície total de la sola de les botes és de 300 cm². Quina pressió fa sobre la neu? Quina pressió faria si es col·loqués sobre uns esquís de 30 dm² de superfície total?

29.400 Pa // 2.940 Pa

15. Els sòlids i els líquids fan pressió sobre la base on descansen, a què es degut que un gas fa pressió sobre totes les parets (inclosa la tapa) del recipient que el conté?

16. Com pots explicar que al augmentar la temperatura d'un gas augmenta la pressió que fa sobre les parets?

17. Per què una pilota bota millor quan fa una estona que l'hem deixat a ple sol?



18. Calcula, aproximadament, la força que fa la pressió atmosfèrica (101.300 Pa) sobre la meva mà. És una força gran o petita? Per què no la notem habitualment?

1.000 N aproximadament

19. Si l'aire fa una pressió de 1.010 hPa, quina serà la força que farà sobre un full de paper de 20 cm d'ample per 30 cm de llarg?

6.060 N

20. Dalt de l'Everest la pressió atmosfèrica és (major / menor) ..... que la que hi ha a nivell del mar per... En canvi si ens submergim dintre el mar la pressió és (major / menor) que en la superfície per...

21. En un baròmetre (saps què és?) llegim avui una pressió de 750 mm Hg, això vol dir que és la mateixa pressió que fa una columna de mercuri (símbol químic Hg) de 750 mm d'alçada. Sabent que el mercuri té una densitat de 13,6 g/cm^3, calcula la pressió atmosfèrica en les unitats del sistema internacional.

99.960 Pa

22. A quina fondària ens hem de submergir sota l'aigua per suportar la mateixa pressió que una atmosfera (101.300 Pa)?

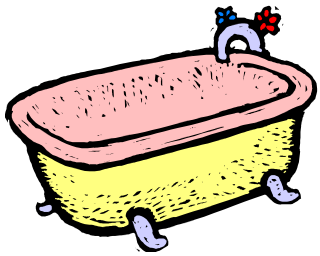
10,33 m

23. La finestra lateral d'un batiscaf és rodona i fa 20 cm de diàmetre. Calcula la força que actuarà sobre el vidre quan es trobi a 5 km de profunditat. Densitat de l'aigua del mar: 1,03 g/cm^3.

1,58·10^6 N

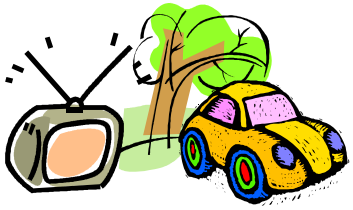
24. El tap d'una banyera té 5 cm de diàmetre i l'alçada de l'aigua és de 40 cm.
    a. Quina pressió hi ha al fons de la banyera?
    b. Quina força s'ha de fer per treure el tap?
    c. Quina pressió hi hauria si estigués plena de mercuri?
    d. Quina força hauríem de fer aleshores per aixecar el tap?

3.920 Pa // 7,69 N // 53.312 Pa // 104,58 N

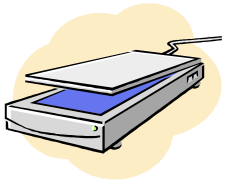


Energia, treball, calor...

1. Completa la frase següent: Quan dius que tens molta energia significa que...
2. Quin tipus d'energia (química, elèctrica, sonora, radiant) penses que tenen els aliments?
3. Indica d'on obtenen l'energia, i de quin tipus és, els cossos següents: un cotxe, un televisor, un molí de vent, un arbre, una allau, un riu.



4. Explica, posant un exemple, la frase "*l'energia ni es crea ni es destrueix sinó que es transforma*".
5. A què anomenem treball en física?
6. Quan és possible fer una força i no realitzar treball? Posa'n un exemple.
7. T'imagines una situació en que realitzis una força sobre un objecte que es desplaça i en canvi el treball sigui nul? Explica-la.
8. La força de fricció sempre fa un treball (positiu, nul, negatiu) perquè...
9. Com s'anomena l'energia que tenen els objectes deguda al seu moviment?
10. L'energia que tenen els objectes degut a la seva posició dintre d'un camp gravitatori és diu ...
11. La unitat d'energia i treball en el sistema internacional és... i la podem definir com...
12. Els reis m'han portat un escàner (1,8 kg) de sobretaula.
    a. Quin treball hauré de fer per aixecar-lo des del terra a sobre la taula (70 cm d'alt).
    b. Quin treball farà el pes mentre jo el pujo?

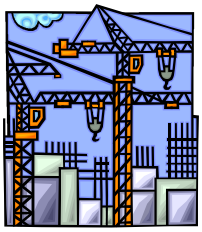


12,6 J // -12,6 J

13. El motor d'un cotxe (1.400 Kg) que circula per l'autopista a 90 km/h fa una força de 1.300 N.
    a. Calcula el treball que farà el motor al llarg d'un quilòmetre.
    b. Quin treball farà el pes del cotxe en aquest trajecte?

1.300.000 J // 0 J

14. El motor d'una grua de la construcció puja un palet de rajols de 500 kg al cinquè pis d'un edifici en construcció (3 metres entre pisos). Recorda que és molt important dibuixar les forces i els desplaçaments que intervenen.
    a. Quin treball farà el motor?
    b. I si, en comptes de pujar el palet, el baixa, quin seria el treball aleshores?

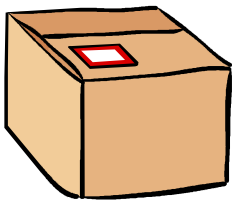


75.000 J // -75.000 J

15. Una moto de 300 kg que circula a 90 km/h frena en 10 segons fins aturar-se. Calcula...
    a. L'acceleració de la frenada.
    b. La força que fan els frens.
    c. La distància de la frenada.
    d. El treball que hauran fet els frens.
    e. El treball que haurà realitzat el pes durant aquest procés.

-2,5 m/s^2 // -750 N // 125 m // -93.750 J // 0 J

16. Empento una caixa de 10 kg que té una fricció de 5 N fent una força de 7 N durant mig minut. Calcula...



    a. L'acceleració.
    b. El desplaçament.
    c. El treball que realitzaré.
    d. El treball de la fricció.
    e. El treball del pes.

0,2 m/s^2 // 90 m // 630 J // -450 J // 0 J

17. Pujo un objecte de 4 kg fent un treball de 260 J.
    a. Fins a quina alçada l'hauré pujat?
    b. Tot seguit el vull baixar 2 metres, quin treball hauré de fer?

6,5 m // -80 J

18. Amb un motor de poca potència podràs realitzar un treball molt gran? Contesta si o no i argumenta la teva contesta.

19. Vull comprar una grua per a la construcció i no em decideixo entre la que té un motor de 2.000 W i val 400 € o la de 3.000 W que val 700 €.
    a. Pots aconsellar-me?
    b. Quin avantatge té una respecte l'altra?
    c. Les dues podran pujar els mateixos materials? Quin inconvenient tindrà cadascuna?

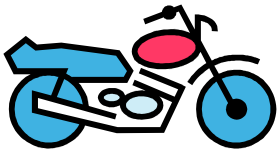
20. Calcula la potència que ha de tenir un motor d'una grua per poder aixecar 400 kg fins a una altura de 20 m en un temps de 10 segons.

8.000 W

21. El motor d'un cotxe fa un treball de 300 milions de joules en una hora.
    a. Quina és la potència del motor (en watts i en cavalls de vapor)?

83.333 W // 113CV

22. La potència d'una moto és de 40 CV.
    a. Quina és la seva potència en watts?
    b. Quin treball haurà realitzat el motor després de funcionar a ple rendiment durant 20 minuts?



29.400 W // 35,28 milions de joules

23. Tenim dues màquines, una fa un treball de 500 J en 10 segons i l'altra fa 1.200 J en 30 segons.
    a. Quina de les dues té més potència i per tant és més eficient?

50 W i 40 W

24. Un cotxe (1.600 kg) pot arribar, partint d'aturat, a una velocitat de 108 km/h en 10 segons.
    a. Si suposem que no té fricció, quina força ha de fer el motor?
    b. Quin és treball que haurà realitzat el motor durant aquest interval?
    c. Quina serà la potència del motor?

4.800 N // 720.000 J // 72 kW

25. Un motor elèctric té 50 W de potència i està funcionant durant 10 minuts.
    a. Quin treball realitzarà?
    b. Expressa la seva potència en cavalls de vapor.

30.000 J // 0,068 CV

26. Calcula la teva energia cinètica quan corres els 100 metres lliures, hauràs de suposar algunes dades sempre que siguin més o menys reals.

27. Un cotxe (1.400 kg) circula per l'autopista a 120 km/h, quina és la seva energia cinètica?

777.777 J

28. Quin dels tres objectes té més energia potencial gravitatòria?
    a. Una pilota de 500 g a 2 metres d'alçada.
    b. Un llibre de 300 g sobre la taula (70 cm).
    c. Jo que estic assegut sobre la cadira (40 cm).

10 J // 2,1 J // 240 J (aprox)

29. Un cotxe circula a 50 km/h per dintre la ciutat (com cal!) i després per carretera porta el doble de velocitat (100 km/h, també com cal). La seva energia cinètica també serà el doble? Explica-ho.

30. La meva energia potencial gravitatòria quan estic al sisè pis d'un edifici serà el triple que quan estic al segon pis? Argumenta-ho.

31. Acabes de fer una prova de salt d'alçada d'Educació Física.
    a. Quina és l'alçada a la que pots saltar?
    b. Quan serà la teva energia potencial gravitatòria en el moment de màxima alçada?
    c. A quina velocitat has de córrer per tenir aquesta mateixa energia en forma d'energia cinètica?

32. Deixem caure una pilota de bàsquet (600 grams) des del primer pis (3 metres).
    a. Calcula la seva energia potencial gravitatòria.
    b. Suposem que cau en caiguda lliure, quant tarda en xocar amb el terra?
    c. Amb quina velocitat xoca amb el terra?
    d. Quina és la seva energia cinètica en el moment de xocar?

18 J // 0,775 s // 7,75 m/s // 18 J

33. Un cotxe de proves de 950 kg de massa circula per un circuit pla a una velocitat de 100 km/h.
    a. Quina és l'energia cinètica del cotxe?
    b. Quin treball ha de realitzar el motor per tal d'augmentar la seva velocitat des de 100 km/h fins a 140 km/h. Tingues en compte que el treball realitzat pel motor és igual a l'increment d'energia cinètica del cotxe.
    c. Si aquest cotxe frena fins aturar-se, quin treball hauran de fer els frens?

366.512 J // 351.852 J // -718.364 J

34. Estic visitant la Sagrada Família i pujo per les escales fins al punt més alt (100 m) d'una dels quatre campanars de la façana de la Passió. Quina és aleshores la meva energia potencial gravitatòria?

60.000 J (aprox)

35. Quin treball hauré de fer per pujar la motxilla plena de llibres i llibretes des de l'aula 1.09 a l'aula 3.13 del centre? Pots suposar que hi ha 3 metres entre pisos... el que no sé és quan et pesa la motxilla, hauràs de fer una suposició raonable.

480 J (aprox)

36. A la classe d'Educació Física la professora ens fa tirar una pilota de bàsquet (600 grams) tan enlaire com puguem. Jo he aconseguit que arribés fins a 12 metres d'alçada.
    a. Pots calcular amb quina velocitat l'he llançat?
    b. Quina era la velocitat de la pilota quan estava a 5 metres d'altura?

15,5 m/s // 11,8 m/s

37. El Dragon Khan puja el tren, un conjunt de 7 files de 4 persones, fins a 38,5 m d'alçada i després les deixa caure. El primer looping és de 30 metres i el tren carregat té una massa de 4.000 kg.
    a. Amb quina velocitat es passa pel primer looping?
    b. Amb quina velocitat s'arriba a terra?

13 m/s // 27,75 m/s

38. El grup d'esports d'aventura *Estemcomunacabra* vol fer ponting des del pont de Besalú que fa 30 metres d'alçada sobre el riu. Per mesures de seguretat només volen caure lliurement la meitat de l'alçada (abans la corda no els freni) del pont.
    a. Quina serà la velocitat màxima que aconseguiran?
    b. Amb quina velocitat xocarien amb el riu si s'obliden de lligar-se la corda als peus (oh, no!)?

17,3 m/s // 24,5 m/s

39. Una saltadora de 50 kg es llença des d'un trampolí que està a 10 metres sobre la piscina.
    a. Calcula l'energia mecànica en el moment inicial de la seva caiguda.
    b. Quina serà l'energia mecànica en el moment de xocar amb l'aigua?
    c. Quina serà la velocitat amb que entrarà a l'aigua?
    d. Quan surt de l'aigua, la seva energia mecànica quina és?
    e. On ha anat a parar aquesta pèrdua d'energia mecànica?

5.000 J // 5.000 J // 14,1 m/s // 0 J // ...

40. Les palanques oficials de salts de trampolí tenen una alçada de 5, 7,5 i 10 metres d'altura sobre la superfície de l'aigua.
    a. Amb quina velocitat arriben a l'aigua els saltadors en cada un dels tres trampolins?

10 m/s // 12,25 m/s // 14,1 m/s

41. Un cotxe de 1.200 kg porta una velocitat de 90 km/h i frena fins aturar-se.
    a. Calcula la seva energia mecànica inicial.
    b. Quina serà la seva energia mecànica final.
    c. Quina ha estat la seva variació d'energia?
    d. En què s'ha transformat l'energia que ha "perdut" el cotxe?

375.000 J // 0 J // -375.000 J // ...

Gravitació

Dades: $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ N \cdot m^2/kg^2$ // $M_{Terra} = 6 \cdot 10^{24}$ kg // $R_{Terra} = 6.400$ km // $M_{Lluna} = 7{,}34 \cdot 10^{22}$ kg // $R_{Lluna} = 1.740$ km // $D_{Terra\text{-}Lluna} = 384.000$ km // $M_{Sol} = 2 \cdot 10^{30}$ kg // $R_{Sol} = 700.000$ km // $M_{Júpiter} = 1{,}9 \cdot 10^{27}$ km // $R_{Júpiter} = 71.500$ km

1. Perquè no noto la força gravitatòria que m'atrau al meu company de taula?
2. Quina és la teva massa? I el teu pes? A la Lluna, com varia la teva massa? I el teu pes?
3. El Sol atrau a la Terra amb una força gravitatòria F.
   a. Si la Terra estigués al triple de distància del Sol, com seria aleshores la força gravitatòria d'atracció Sol – Terra?
4. La constant de gravitació universal té el valor de $6{,}67 \cdot 10^{-11}\ N \cdot m^2/kg^2$.
   a. Escriu el valor d'aquesta constant sense potències de 10.
   b. Quina conseqüència té que el seu valor sigui tant petit?

5. La Terra atrau amb una força gravitatòria a la Lluna, com que la Lluna és més petita, la força amb que atrau a la Terra serà també més petita?
6. Calcula la força gravitatòria entre dos cotxes de 900 kg que estan aturats en un semàfor i estan separats per 4 metres. Ep!, abans de calcular-la, com creus que serà el resultat que obtindràs?

   $3{,}37 \cdot 10^{-6}$ N
7. Calcula el pes de 5 kg de patates a Girona, a l'Everest (8.848 m), en l'estació orbital (300 km d'altura) i en el Meteosat, un satèl·lit geoestacionari situat a 36.000 km d'altura.

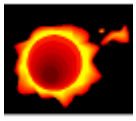
   49,05 N // 48,71 N // 44,57 N // 1,11 N
8. Calcula la força d'atracció gravitatòria entre la Terra i la Lluna.

   $2 \cdot 10^{20}$ N
9. Quin seria el meu pes a la Lluna? I a Júpiter?

   (suposant 60 kg de massa) 97,02 N // 1.427 N
10. Calcula...
    a. La gravetat g a la superfície de la Terra.
    b. La pots calcular també a una alçada de 10.000 m (vol d'un avió).

    9,81 m/s² // 9,74 m/s²
11. Dues preguntes...
    a. A quina distància de la Terra la gravetat disminuiria a la meitat?
    b. Aquest punt, a quina altura estaria de la superfície terrestre?

    9.051 km // 2.651 km



12. Quina és la gravetat en la superfície del Sol? Quant pesaries allà? suposant lògicament que no et quedessis socarrimat!

    272 m/s2 // 16.335 N
13. Un astronauta de l'Apollo 11 va dir per ràdio al seu fill que li portava de la Lluna una pedra de 100 N de pes. Quina massa tenia aquesta pedra? Quant pesava quan va arribar a la Terra? Li va fer il·lusió al seu fill aquest regal?

    61,84 kg // 606,6 N // Més aviat no!

La matèria

Estats de la matèria

1. Quins són els 3 principis de la teoria cinèticocorpuscular?
2. Com s'anomena el canvi d'estat de líquid a sòlid? Quina ha estat la variació de temperatura?
3. Com s'anomena el canvi d'estat de gas a líquid? Com ha variat la temperatura?
4. En què consisteix la vaporització?
5. En què consisteix la sublimació progressiva?
6. Explica el procés de fusió d'un sòlid quan li subministrem calor, segons el model cinèticocorpuscular de la matèria.

7. L'ebullició és una vaporització? I l'evaporació és una vaporització? Quina diferència hi ha entre evaporació i ebullició. Posa un exemple de cada procés.
8. Durant l'hivern és freqüent que els vidres de les finestres d'un habitatge s'entelin per la part interior. Indica quin canvi d'estat té relació amb aquest fet i explica perquè es produeix.
9. Completa les següents frases:
   a. Les partícules dels sòlids estan... L'únic moviment que poden fer és la... Els sòlids es caracteritzen perquè tenen una forma i un volum...
   b. Les forces d'atracció de les partícules que constitueixen els líquids són... que en els sòlids, per tant els líquids tenen un volum i una forma...
   c. Les forces d'atracció entre les partícules que formen els gasos són gairebé... Per tant els gasos es caracteritzen perquè el seu volum i la seva forma...
10. Fes el quadre que mostra tots els canvis d'estat possibles entre els estats en què es troba la matèria.
11. Com s'anomena la temperatura necessària per fondre un sòlid? És la mateixa per a tots els sòlids?
12. Com s'anomena la temperatura necessària per passar un líquid a estat gasós? És la mateixa per a tots els líquids?
13. Quina diferència hi ha entre l'evaporació i la destil·lació? Anomena una utilitat industrial d'una destil·lació.
14. Canvia el volum d'una substància durant un canvi d'estat? Per què? I la massa?
15. Un augment de pressió pot originar un canvi d'estat? Per què?

Substàncies pures i mescles

1. Quina diferència hi ha entre una substància pura i una mescla? Posa'n dos exemples de cadascuna.
2. Com es classifiquen les mescles?

3. Digues dos exemples de mescles homogènies i dos de heterogènies.

4. Escriu en exemple de dissolució sòlid-sòlid, un de líquid-sòlid, un de líquid-líquid i un de gas-gas.

5. Relaciona cada tècnica de separació amb mescla homogènia o heterogènia: cristal·lització, cromatografia, decantació, destil·lació, filtració i separació manual.

6. Quina diferència hi ha entre les mescles homogènies i les heterogènies?

7. Classifica les següents substàncies en substàncies pures, mescles homogènies i mescles heterogènies: or, granit, aigua, aigua salada, aigua i oli, llet, plasma sanguini, oxigen, diòxid de carboni.

8. Anomena dos mètodes per separar els components de mescles heterogènies.

9. Anomena dos mètodes per separar els components de mescles homogènies.

10. Explica com separaries les mescles següents:
    a. Sucre i sorra.
    b. Sal, alcohol i aigua.
    c. Aigua i sucre.

Dissolucions

1. Què és una dissolució? De què estan compostes?

2. A què s'anomena solubilitat?

3. A què s'anomena concentració d'una dissolució?

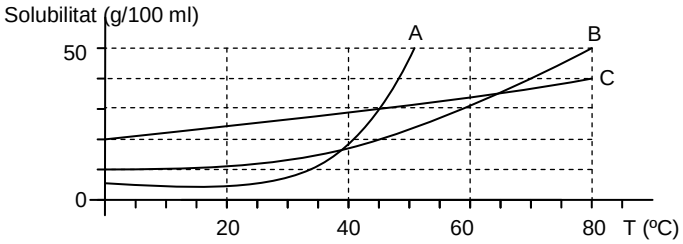
4. Quan diem que una dissolució està saturada?

5. Com es classifiquen les dissolucions segons les seva concentració?

6. La concentració d'una dissolució la podem mesurar de tres formes, quines són?

7. Indica en cada cas quin és el dissolvent i quin el solut: aire humit, aigua ensucrada, mescla combustible de moto de 2 temps (gasolina i oli) i fosa (ferro i carboni).

8. Observa les gràfiques de solubilitat de les tres substàncies i contesta...



a. Quina de les substàncies és més soluble a 20 ºC? I quina ho és menys?

C // A

b. Quina és la solubilitat de la substància B a 50 ºC?

30 g/100 ml

c. En un vas de precipitats que conté 200 ml d'aigua a 20 ºC hi aboquem 40 g de la substància C, es dissoldrà? Repetim l'experiència amb 20 g del producte B, què passarà ara?

Sí // Es formarà 10 g de precipitat

d. Què hem de fer per obtenir 100 ml d'una dissolució saturada de substància B a 80 ºC?

50 g...

e. Descriu el procés per preparar 400 ml d'una dissolució saturada a 40 ºC de substància A. Què passarà si una vegada preparada la deixem refredar fins a 20 ºC?

60 g... // Precipiten 40 g

f. En mig litre d'aigua a 80 ºC dissolem 180 grams de la substància C. Després deixem refredar la dissolució fins a 40 ºC. Per què es formarà precipitat? En quina quantitat?

30 g de precipitat

g. Tenim 100 ml d'una dissolució saturada a 20 ºC del producte A. Escalfem la dissolució dins a 50 ºC, quina quantitat de substància hi haurem d'afegir per tornar-la a saturar?

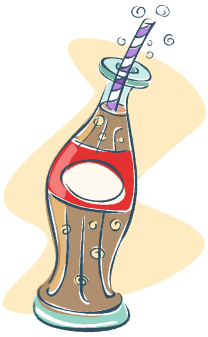
45 g

h. Deixem refredar (fins a 20 ºC) 400 ml d'una dissolució saturada de substància C a 80 ºC. Es formarà precipitat d'aquesta substància? Si ho fa, quina quantitat sòlida precipitarà?

Sí // 60 g

9. Què significa que la concentració d'alcohol d'una cervesa és de 4 % en volum?

10. La salinitat de l'aigua del mediterrani és de 3,7 % en massa. Explica-ho.



11. En un vas de 200 cm^3 d'una beguda refrescant hi ha 14 grams de sucre. Quina serà la concentració de sucre en g/100 ml?

7 g/100 ml

12. Com prepararies al laboratori 400 ml d'una dissolució de 20 % en volum d'alcohol en aigua?

80 ml alcohol // 320 ml H_2O

13. Tenim 400 grams d'una aleació de llautó (coure i zinc) de 30 % en massa? Quina quantitat hi ha de zinc en la peça? I quants grams de coure hi ha?

120 g Zn // 280 g Cu

14. Has de preparar al laboratori 800 ml d'una dissolució de sal en aigua amb una concentració de 5 g/l. Fes els càlculs necessaris i explica com ho faràs.

4 g NaCl...

15. En mig litre d'una dissolució al 12 % en volum d'alcohol en aigua, quin volum d'alcohol hi ha? Sabries calcular la massa d'aquest alcohol?

60 ml alcohol // Amb la densitat...

Formulació: nombres d oxidació

L´hidrogen

El seu nombre d'oxidació és +1, excepte en els hidrurs metàl·lics que és –1.

L´oxigen

Sempre (o quasi sempre) té nombre d'oxidació -2

No metalls

Formen el component negatiu i s'escriuen en segon lloc a la fórmula, després del component positiu.

Grup 7 (F, Cl, Br, I) .....-1

Grup 6 (O, S, Se, Te) .....-2

Grup 5 (N, P, As, Sb) .....-3

Grup 4 (C, Si) .....-4

En els **oxoàcids**, els elements no metàl·lics s'utilitzen amb nombre d'oxidació positiu.

Grup 7 (Cl, Br, I) .....+1, +3, +5, +7

Grup 6 (S, Se, Te) .....+4, +6

Grup 5 (N, P, As, Sb) .....+3, +5

Grup 4 (C, Si) .....+4

} I altres...

Metalls

Sempre tenen nombre d'oxidació positiu i es col·loquen en primer lloc en les fórmules.

Grup 1 (Li, Na, K, Rb, Cs) .....+1

Grup 2 (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) .....+2

Grup 3 (B, Al).....+3

Altres metalls

Ag .....+1

Zn, Cd.....+2

Fe, Co, Ni .....+2, +3

Cu, Hg .....+1, +2

Au .....+1, +3

Sn, Pb.....+2, +4

Cr.....+2, +3, +6

Mn.....+2, +3, +6, +7

Reaccions químiques

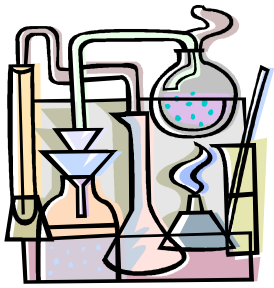
Formula i iguala les següents reaccions

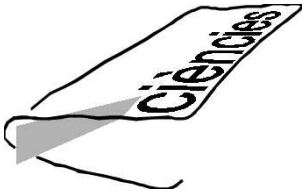
- **Recorda** que a la pàgina següent hi tens les solucions. Primer formula els compostos i comprova que la solució és correcte. Després iguala la reacció i també comprova'n la solució.
- **Recorda** que per igualar pots dibuixar la composició atòmica de les molècules (senzill) o fer-ho directament (més complicat) amb els coeficients numèrics.
- **Tingues en compte**: no miris la solució fins després d'haver resolt tu sol el problema... és la millor garantia del teu aprenentatge.
- Ah, i **reflexiona** sobre els errors que has comès per no tornar-hi a caure la propera vegada.

Bona feina!

Reaccions químiques plantejades

1. El metà reacciona amb oxigen per donar diòxid de carboni i aigua.
2. L'àcid sulfhídric en contacte amb l'hidròxid de liti reacciona donant sulfur de liti i aigua.
3. Si el ferro reacciona amb l'oxigen dóna òxid de ferro (III).
4. L'àcid clorhídric reacciona amb l'hidròxid de potasi i es forma clorur de potasi i aigua.
5. L'hidrogen (gas) en contacte amb el brom (gas) reacciona donant àcid bromhídric.
6. Per formar l'àcid nítric fem reaccionar l'òxid de nitrogen amb aigua.
7. El sulfur de plom (II) reacciona amb l'oxigen per donar òxid de plom (II) i òxid de sofre.
8. El carbonat de calci amb l'àcid clorhídric reacciona donant com a productes clorur de calci, diòxid de carboni i aigua.
9. Clorur de sodi amb àcid sulfúric dóna sulfat de sodi i àcid clorhídric.
10. L'òxid de ferro (III) en contacte amb el carboni dóna ferro i diòxid de carboni.





Reaccions químiques: solucions

Fórmules de les reaccions

1. $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
2. $H_2S + LiOH \rightarrow Li_2S + H_2O$
3. $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$
4. $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$
5. $H_2 + Br_2 \rightarrow HBr$
6. $N_2O_5 + H_2O \rightarrow HNO_3$
7. $PbS + O_2 \rightarrow PbO + SO$
8. $CaCO_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$
9. $NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + HCl$
10. $Fe_2O_3 + C \rightarrow Fe + CO_2$

Reaccions igualades

1. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
2. $H_2S + 2LiOH \rightarrow Li_2S + 2H_2O$
3. $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$
4. $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$
5. $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$
6. $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$
7. $PbS + O_2 \rightarrow PbO + SO$
8. $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$
9. $2NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$
10. $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$

JClic: Cinemàtica - 1

JClic... on el trobo?

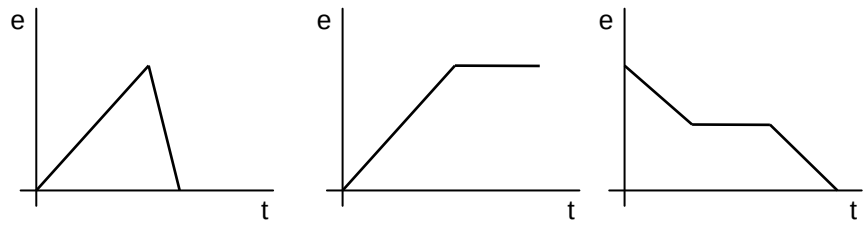
Obre el navegador i adreçat directament a la pàgina **http://clic.xtec.net/db/act_ca.jsp?id=2021**.

També pots buscar dintre de **www.xtec.net** ... **EscolaOberta** ... **Zona Clic** ... **català** ... **Biblioteca d'activitats** ... **cerca d'activitats** ... i a la casella **Títol** escriu *cinemàtica* i clica al botó **cerca...** De les dues activitats que ha trobat, clica sobre la que es diu **cinemàtica – 1**.

Per iniciar l'activitat clica l'opció **engega'l (applet)** dintre de l'apartat **Versió JClic – català.**

Exercicis

1. Escriu 2 exemples de magnitud, unitat i aparell de mesura.
2. Escriu tres unitats de temperatura, tres de velocitat i tres de volum.
3. La definició de velocitat és...
4. Quina diferència hi ha entre velocitat mitjana (v_m) i velocitat instantània (v_i)?
5. Escriu dos exemples de moviment uniforme, dos més de moviment accelerat i finalment també dos de moviment retardat (o amb acceleració negativa).
6. Explica amb una frase el moviment que descriu cadascuna de les gràfiques següents:



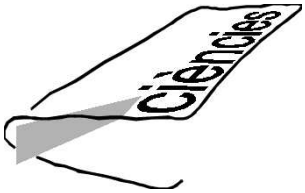
Si has acabat aviat pots mirar una simulació directament de la pàgina:

http://www.educaplus.org/movi/2_8movrelativo.html

o anar a **www.educaplus.org** i entrar a **Cinemàtica** dintre de l'apartat de **Física**. Després a l'apartat **relatividad del movimento** dintre de **Conceptos cinemáticos.**

i contestar les preguntes següents:

7. Quines són les velocitats del vaixell, del camió i del riu respecte la carretera?
8. I quines són les velocitats respecte del vaixell?
9. Podem dir que el vaixell va cap a la dreta? Per què?
10. Amb quina velocitat es mou el riu?



Això és meu...

Què fem?

Damunt la taula assenyala amb cinta adhesiva unes quantes marques alineades i separades 20 cm entre elles. Agafa el carret amb el motor incorporat i situa la seva velocitat a un valor determinat (ni el màxim ni el mínim). Tingues present que **no l'has de canviar durant tota l'experiència**.

Deixa córrer lliurement el carret i comença a comptar el temps quan passa per la primera marca. Anota els temps a les caselles blanques de la següent taula, repetint l'experiència les vegades que faci falta.

Desplaçament (cm)	20	40	60	80	100
Temps 1 (s)					
Temps 2 (s)					
Temps 3 (s)					
Temps (s)					
Velocitat mitjana (cm/s)					

Exercicis

1. Fes els càlculs necessaris per acabar d'omplir les caselles grises de la taula.
2. Representa en una gràfica desplaçament – temps els resultats que has obtingut.
3. Quin és el tipus de moviment (segons la trajectòria) que hem observat?
4. Com haurien de ser els cinc valors calculats de la velocitat mitjana?
5. Pots explicar els possibles factors que fan que els valors obtinguts no surtin exactament com nosaltres esperem?
6. Quina diries que és la velocitat del nostre carret?
7. Quin és el tipus de moviment (segons la velocitat) que hem observat?
8. Per què comencem a mesurar el temps quan ja fa un temps que avança i no en el mateix moment que engeguem el carret?
9. Com creus que seria la gràfica si la velocitat del carret fos més gran?
10. I si fos més petita, com sortiria la gràfica?
11. Si la velocitat del carret fos nul·la, sabries representar la gràfica?

Experimenta... El moviment

Navega

Obre l'***Edu365*** i ves a l'apartat d'***ESO***, després a ***Ciències de la Naturalesa***. En aquesta pàgina trobaràs a la part superior la icona d'***Experimenta***... entra-hi.

De les diferents unitats ara treballarem la número ***8 El moviment***. Aquesta unitat té quatre mòduls, aprofundirem en els dos últims: ***2 Velocitat*** i ***3 Espai i temps***.

Comença doncs i tingues present que has de llegir el text amb calma i anar seguint les indicacions per poder aprendre més i millor sobre el moviment. Endavant!

Exercicis

1. ***Velocitat***. Llegeix atentament i observa l'animació.
2. ***El joc de les diferències***. És evident que el cotxe avança el camió perquè es mou més ràpid.
   a. Però, quant més ràpid?

   b. Què creus que hauríem de tenir en compte per mesurar la seva velocitat?
   c.

   d. Quins instruments et caldrien per mesurar la velocitat dels mòbils anteriors?

3. ***Com va de ràpid?*** Llegeix i observa atentament.
4. ***Triguen el mateix***. Observa les animacions i respon.
   a. Quina creus que és la diferència entre els tres moviments?

5. ***Mitjana, constant i instantània***. Llegeix i després contesta.
   a. Escriu les definicions de velocitat mitjana, velocitat instantània i velocitat constant.

   b. Posa un exemple que correspongui a cadascuna de les situacions anteriors.
   c.

d. Escriu la fórmula (que utilitzem nosaltres) per calcular la velocitat mitjana.

6. ***Problemes, problemes...*** Llegeix i observa la resolució dels problemes exemple i després resolt els següents:
   a. Calcula la velocitat d'una noia que viatjant en patinet es desplaça 300 m en un minut. Expressa la velocitat en m/s i en km/h.

   b. Qui va més ràpid, una moto a 180 km/h o un cotxe a 40 m/s?
   c.
   d.

   e. Què marcarà el velocímetre d'un autocar, si un noi que anava dintre ha cronometrat 2 minuts entre dues fites de l'autopista separades 5 km?

7. Ara comences el mòdul ***3 Espai i temps***. El primer node és ***Posició i temps***. Llegeix atentament i observa l'animació.

8. ***Quan? On?*** Resol l'exercici següent:
   a. Imagina que viatges en cotxe. Veus un cartell on diu que la següent ciutat està a 300 km. Mires el velocímetre i vas a 100 km/h. Quan trigaràs a arribar? Quina distància hauràs recorregut després de dues hores?

9. ***Càlculs de posició i temps***. Observa com es resolen els exercicis, però recorda que nosaltres en comptes de d (distància) escrivim $x - x_0$... segurament perquè queda més clar (o no?).

10. ***... i més problemes***. Ara estàs en condicions de resoldre les següents preguntes.
    a. Quant triga la llum del Sol a arribar a la Terra?

    b. Quant triga la llum reflectida per la Lluna a arribar a la Terra?
    c.

    d. Quina és la definició d'any-llum?

e. Un any-llum és una unitat de quina magnitud (espai, temps, força, temperatura...)?

f.

g. Expressa un any-llum en les corresponents unitats del sistema internacional d'unitats. Fes-ho per factors de conversió.

11. ***Representar el moviment rectilini uniforme***. Observa l'animació i contesta.

a. Es diu que la posició inicial d'un mòbil és la posició on es troba quan el comencem a estudiar. Quina és, doncs, la posició inicial?

b. Seguint el mateix raonament, quin és l'instant final?

c.

d. I la posició final?

e. On es troba el mòbil a l'instant 3 s?

f.

g. Quant temps ha passat quan la posició és 1 m?

h. Quina és la velocitat d'aquest objecte?

i.

12. ***Què passa si canviem?*** En les gràfiques, l'instant inicial és l'instant zero, i l'instant final és l'instant tres. Identifica les posicions inicial i final quan

a. La velocitat sigui 2 m/s.

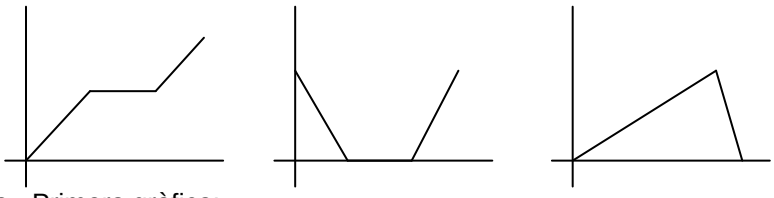
b. La velocitat sigui 0 m/s.

c.

d. La velocitat sigui –2 m/s.

13. ***Fer gràfiques***. Amb les dades de la taula representa les gràfiques x – t i v – t dels dos moviments.

14. ***A cadascú les seves gràfiques***. Has de relacionar correctament les gràfiques amb el seu moviment. Pensa que no s'hi val a provar... has d'estar molt segur del que representa. Sabries descriure els moviments següents?



a. Primera gràfica:

b. Segona gràfica:

c.

d. Tercera gràfica:

Ara ens movem nosaltres!!!

Què fem?

Amb el captador de senyals MultiLog i el sensor de distància (0,4 – 10 m) capturarem dades sobre el nostre moviment i després el podrem analitzar amb detall.

Cada grup ha de escriure prèviament la descripció d'un moviment (combinació de moviments rectilinis uniformes) per després realitzar-lo i "capturar-lo". Recorda que podem anar endavant, endarrera, amb rapidesa, lentament o fins i tot aturar-nos.

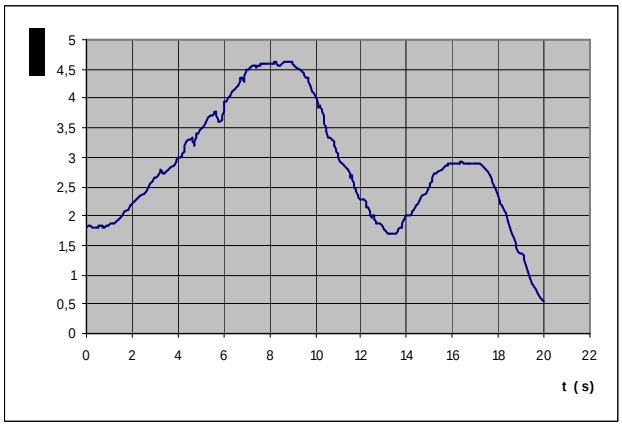
També realitzarem qualitativament sobre paper la gràfica posició – temps que esperem obtenir com a resultat del nostre moviment.

Finalment passarem a realitzar el moviment mentre amb el MultiLog capturem les nostres posicions.

Posteriorment a l'aula amb els ordinadors analitzarem els moviments i farem alguns càlculs.

Exercicis

1. Descriu amb una o vàries frases el moviment que heu dissenyat pel vostre grup.
2. Dibuixa qualitativament la gràfica x – t que esperes obtenir del vostre moviment.
3. Obre amb el full de càlcul Excel el fitxer MRU.XLS que conté les dades del moviment d'un alumne. Selecciona les dues columnes i representa amb l'assistent la gràfica (tipus dispersió x-y). T'ha de quedar una gràfica semblant a aquesta:



4. Descriu el moviment.
5. En quins intervals de temps s'ha aturat l'alumne que ha realitzat el moviment?
6. Quantes velocitats diferents pots observar en aquest moviment?
7. Calcula la velocitat positiva més lenta del moviment. Recorda que has de calcular una velocitat mitjana en un interval en que la velocitat es mantingui més o menys constant.
8. Calcula una velocitat negativa del moviment.

Repeteix el mateix procés amb algun dels moviments MRU-2.XLS, MRU-3.XLS...

9. Representa la gràfica amb el full de càlcul. Imprimeix-la.
10. Descriu aquest nou moviment.
11. En quins intervals de temps s'ha aturat l'alumne que ha realitzat el moviment?
12. Quantes velocitats diferents pots observar en aquest moviment?
13. Calcula la velocitat positiva més lenta del moviment. Recorda que has de calcular una velocitat mitjana en un interval en que la velocitat es mantingui més o menys constant.
14. Expressa aquesta velocitat en quilòmetres per hora.
15. Calcula una velocitat negativa del moviment.

Pla inclinat i MRUA

Què fem?

Disposem d'un carril per on podem fer circular un carret amb una fricció molt petita. Situem el carril amb una mica d'inclinació, de manera que el carret baixi per l'acció de la gravetat.

Amb el sensor de distància del MultiLog capturarem les dades del moviment i posteriorment les analitzarem amb l'ajut del full de càlcul.

Has de tenir en compte que el sensor s'ha de situar de manera que detecti correctament el carret des del principi fins al final del moviment, per això col·locarem un paper en forma de vela sobre el carret i farem recòrrer manualment el carret mentre observem la mesura de distància al MultiLog.

Recorda que el sensor no detecta l'objecte si està més a prop de 40 cm, això també és important per situar correctament el sensor.

La configuració del MultiLog ha de ser de 10 captures per segon, unes 100 captures en total i en format gràfic.

Una vegada feta la captura de dades de l'experiència, amb l'ajut del programa MultiLab que ens farà la transferència, ho analitzarem amb l'ajut del full de càlcul.

Exercicis

Obre el fitxer Excel corresponent al moviment pel pla inclinat capturat pel vostre grup.

1. Abans de continuar, dibuixa qualitativament la gràfica x – t que esperes obtenir del vostre moviment.

2. Selecciona les dades de temps i de posició i representa la gràfica. Enganxa-la aquí sota.

3. Descriu el moviment que representa la gràfica (fent referència a les tres etapes del moviment).
   a.
   b.
   c.

4. En quins instants ha començat i ha acabat el moviment que ens interessava?

5. Quina distància ha recorregut el carret en la baixada?

6. Pots calcular la seva velocitat mitjana?

7.

8. Sabries calcular ara la seva velocitat en els instant 1 segon, 1,5 segons i 2 segons?
   a.

   b.

   c.

9. Tenint en compte les dades anteriors, de quin tipus de moviment creus que es tracta?

10. Sabent el tipus de moviment, la posició final, la inicial i el temps transcorregut pots calcular l'acceleració del carret durant la baixada?

11.

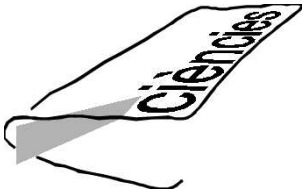
12. Com creus que hauria de ser la gràfica v-t del moviment? Dibuixa-la esquemàticament.

13. En el full de càlcul, pots calcular en una nova columna la velocitat que porta en cada interval (0,1 s)? Fixa't en l'exemple:

14. Representa ara la gràfica v-t seleccionant les columnes del temps i de la velocitat. Enganxa-la aquí sota.

t (s)	x (m)	v (m/s)
0	0,479	
0,1	0,479	0
0,2	0,479	0
0,3	0,479	0
0,4	0,479	0
0,5	0,479	0
0,6	0,479	0
0,7	0,479	0
0,8	0,49	0,11
0,9	0,5	0,1
1	0,51	0,1
1,1	0,53	0,2
1,2	0,561	0,31

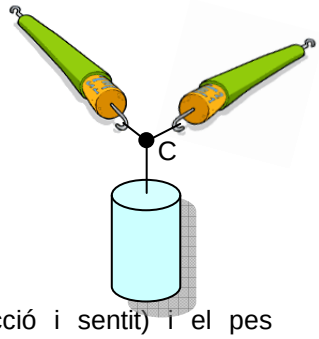
15. Comenta el resultat d'aquesta gràfica, per què no surt com nosaltres esperàvem?



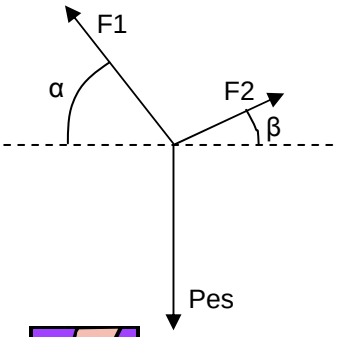
Forces forces!

Què fem?

L'objectiu d'aquesta experiència és comprovar que la suma de forces compleix l'anomenada *regla del paral·lelogram*.

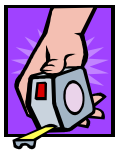


Realitzarem el muntatge segons la figura: els dos dinamòmetres aguanten en equilibri el cilindre, per tant, la suma de les tres forces que actuen sobre el punt *C* ha de ser zero... o el que és el mateix la suma de les dues forces que fan els dinamòmetres ha de ser igual i de sentit contrari a la força del pes.



Observa que les tres forces actuen segons el dibuix, de manera que haurem de mesurar les dues forces dels dinamòmetres (mòdul, direcció i sentit) i el pes (sempre vertical i cap avall).

Si, seguint la regla del paral·lelogram, sumem les dues forces, F1 i F2, obtindrem una força que ha de ser igual però de sentit contrari a la tercera força (el pes) perquè el sistema mantingui l'equilibri... anem-ho a provar!



Mesurem

1. Fes el muntatge segons la figura. Tingues present alguns aspectes importants:
   a. Calibra bé els dinamòmetres abans de començar (han de mesurar zero quan no hi fem cap força).
   b. Els angles dels dos dinamòmetres no han de ser iguals necessàriament... la regla del paral·lelogram és vàlida en qualsevol situació.
   c. Vigila que els dinamòmetres no estiguin al màxim d'escala perquè podria això podria falsejar la mesura.
   d. Una vegada està tot ben situat i en equilibri, has d'anar amb compte de no modificar-ho gens mentre prens les mesures.

2. Omple la taula següent amb les mesures que realitzes:

Magnitud (unitat)	Mesura
F1 (N)	
α (º)	
F2 (N)	
β (º)	
Massa (g)	

Activitats

1. Calcula el pes del cilindre. Recorda que P = m·g sempre que la massa estigui expressada en unitats del sistema internacional. Ah, i la g és l'acceleració de la gravetat que ja coneixes.

2. Acaba d'omplir els buits de la frase següent. El pes és la força ..... que fa el planeta Terra sobre un objecte de massa m i sempre té direcció ..... i sentit .....

3. Escriu ara les tres forces que intervenen en el següent quadre.

Nom	Mòdul	Direcció	Sentit	Punt d'aplicació
F1				
F2				
P				

4. Dibuixa ara, sobre el paper i utilitzant regla i transportador, les tres forces a escala 1 N = 5 cm.

5. Dibuixa la resultant (suma) de les forces F1 i F2, seguint la regla del paral·lelogram (recorda: des de la punta de cada vector dibuixa una paral·lela a l'altre vector).

6. Omple la taula següent amb la resultant que has obtingut en el dibuix.

Nom	Mòdul	Direcció	Sentit	Punt d'aplicació
R				

7. Com haurien de ser la força resultant que acabes d'obtenir i la força del pes?

8. Enumera tres possibles factors d'error que hàgim pogut tenir en la realització d'aquesta experiència?

9. Si volem estirar un objecte entre dues persones, com creus que ho farem millor, fent un angle de 60º cadascun amb la direcció del moviment o amb angles de 30º? Fes dos dibuixos a la mateixa escala (un per cada situació)per explicar-ho.

El cel ens cau a sobre!

Què fem?

Obre la pàgina www.fislab.net (**Fís**ica **Lab**oratori per inter**net**) d'en Tavi Casellas i engega l'applet de caiguda lliure dintre de l'apartat Applets.

Aquest applet el moviment d'una pilota en caiguda lliure, és a dir sotmesa únicament a l'acció de la gravetat (el seu propi pes). Així doncs suposem que la pilota de bàsquet no té cap mena de fricció amb l'aire.

Observa...

a. L'applet té un botó a la barra superior per controlar el moviment: Inici / Pausa / Continua / Reset.
b. A la barra superior podem entrar valors a diferents paràmetres del moviment (altura inicial, velocitat inicial...).
c. Tots els elements vermells de la pantalla són sensibles al ratolí i, per tant, permeten modificar també els paràmetres (velocitat inicial, altura final...).
d. A la barra inferior podem llegir els valors instantanis de la pilota en qualsevol moment de l'animació.
e. L'animació pot funcionar automàticament (botó Inici / Atura) o bé podem avançar i retrocedir en el temps arrossegant amb el ratolí la doble fletxa vermella de les gràfiques.

Activitats

1. Per començar hauries de "jugar científicament" durant una estona amb l'applet, és a dir, varia les condicions inicials de la caiguda (altura i velocitat) i observa el moviment de la pilota així com les gràfiques a-t, v-t i y-t de la dreta.

2. Quan llenço la pilota des de terra cap amunt, quina és l'acceleració i la velocitat de la pilota...? Omple la següent taula.

	Acceleració (positiva, negativa, nul·la)	Velocitat (positiva, negativa, nul·la)
Quan puja		
Quan està a l'altura màxima		
Quan baixa		

a. Comprova-ho i observa-ho a l'applet amb els valors 0 / 20 / 0.

3. Deixes caure des de dalt d'un helicòpter (a 300 metres del terra) un objecte, calcula els valors de la seva posició en els instants 1, 2, 3, 4... segons després de deixar-lo. Recorda que la posició la calcules $y = y0 + v0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t2$ i que g és l'acceleració de la gravetat (-9,81 m/s2).

	Posició (m)	
Temps t (s)	Expressió matemàtica	Resultat y (m)
0		

1		
2		
3		
4		

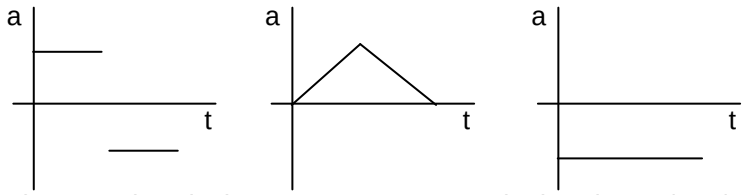
a. Comprova-ho i observa-ho a l'applet amb els valors 300 / 0 / 0.

4. Omplint la taula següent, calcula els metres que baixat a cada segon que passa

Instant t (s)	Alçada y (m)	Alçada (m) que ha baixat en 1 segon
0	300	-
1	295	5
2		
3		
4		

5. Ara, observant els resultats de la taula anterior, acaba la frase següent: En aquesta situació, observem que el desplaçament de la pilota durant cada segon que transcorre...

6. Tria la gràfica a-t correcta del moviment d'una pilota en caiguda lliure (la llancem cap amunt i torna a caure) i justifica la resposta.



a. Observa a l'applet la resposta correcta amb els valors 0 / 30 / 0.

7. Ara pensa com serà la gràfica v-t de les caigudes lliures següents. Dibuixa-les en el paper abans d'observar-les en l'applet.
   a. Deixo caure una pilota des d'una alçada (500 / 0 / 0)
   b. Llenço la pilota des de terra i torna a caure (0 / 80 / 0)
   c. Llenço del terrat d'un edifici una pilota cap avall (50 / -10 / 0)

8. Quina és la característica comuna de les tres gràfiques v-t dels moviments de caiguda lliure anteriors?

9. Com és la gràfica y-t del moviment de caiguda lliure? Simula amb l'applet tres moviments, observa en cada cas com és la gràfica y-t del moviment i contesta...
   a. Una pilota que la llenço des de terra cap amunt i torna a caure.
   b. Una segona pilota que la deixo caure des d'una alçada fins el terra.
   c. Una tercera pilota que la llenço cap a baix des de dalt del terrat d'un edifici.
   d. Dibuixa esquemàticament les tres gràfiques.
   e. (Acaba la frase) En el primer cas, el vèrtex de la paràbola coincideix amb l'instant en què la pilota...
   f. (Acaba la frase) La gràfica posició-temps d'un moviment de caiguda lliure (MRUA, a = g = -9,81 m/s2) és sempre una .....

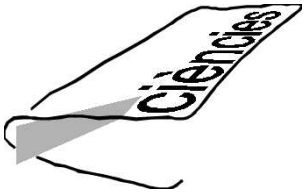
10. Resolt el següent problema. Llenço des de terra la pilota de bàsquet cap amunt amb una velocitat de 15 m/s.

a. Quina serà la seva velocitat als 0,5 s, 1 s, 1,5 s i 2 s?
b. Calcula la seva posició en aquests instants.
c. Quina és l'acceleració en cadascun dels instants?
d. Una vegada resolt, comprova la solució en l'applet (0 / 15 / 0) omplint la taula.

Posició y (m)	Velocitat v (m/s)	Acceleració a(m/s^2)	Temps t (s)

11. Deixem caure un objecte des de dalt d'un pont penjat i observem que tarda 4 segons en xocar amb l'aigua del riu.
    a. Calcula la velocitat amb que xoca amb l'aigua.
    b. Calcula l'alçada del pont.
    c. Quina és l'acceleració mentre baixa?
    d. Quina serà la seva velocitat a la meitat de la caiguda (2 segons)?
    e. En aquest mateix instant (2 segons), quina serà la seva alçada?
    f. Comprova les solucions a l'applet (hauràs de buscar la situació exacta).
    g. Dibuixa esquemàticament les gràfiques y-t, v-t i a-t d'aquest moviment.

12. Inventa't ara un moviment qualsevol de caiguda lliure.
    a. Descriu amb una frase el moviment.
    b. Escriu tres preguntes que puguis resoldre calculant i fes-ne la resolució.
    c. Comprova la solució amb l'applet.
    d. Representa esquemàticament les gràfiques a-t, v-t i y-t del teu moviment.



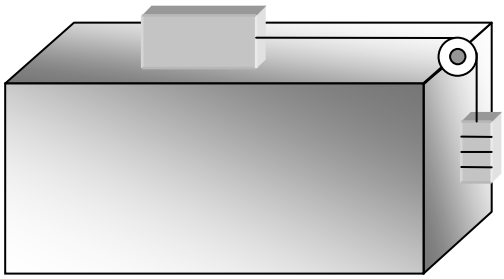
En Newton tenia raó?

Material

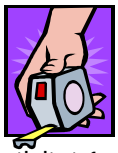
a. Carret amb massa
b. Carril
c. Pesos varis
d. Cronòmetre
e. Regla

Què fem?

Al carret amb una massa a sobre li penjarem un conjunt de peses i deixarem que el conjunt es bellugui sota l'acció de la gravetat (actuant només sobre les peses).



Mesurarem el temps que tarda el carret en recórrer una distància determinada i això ens permetrà fer càlculs sobre l'acceleració del moviment i comprovar la validesa o no de la segona llei de Newton.

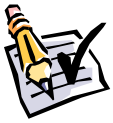


Mesurem

Activitat 1: Quan tinguis tot el muntatge a punt, deixa anar el carret des del principi i mesura el temps que tarda en recórrer la distància escollida. Repeteix l'experiència tres vegades i calcula'n la mitjana.

Activitat 2: La fas només si et sobra temps una vegada has acabat totalment la primera (experimentació i càlculs). Canvia ara la massa de les peses i/o del carret i torna a fer tres mesures de temps per calcular-ne també la mitjana i ...

	Temps 1 (s)	Temps 2 (s)	Temps 3 (s)	Temps mitjana (s)
Activitat 1				
Activitat 2				



Activitats

1. Fes un esquema, senzill però clar, del muntatge experimental.
2. Dibuixa, en l'anterior esquema, totes les forces que actuen sobre el carret i sobre el conjunt de peses.
3. Quin tipus de moviment has observat en l'experiència?
4. Escriu les dues expressions matemàtiques (de cinemàtica) relacionades amb aquest tipus de moviment.

5. En el nostre cas, de les dades següents quines coneixes i quina serà la incògnita?

Magnitud	Unitat del SI	Mesura (1)	Mesura (2)	Incògnita (Sí / No)
x				
x_0				
v_0				
t				
a				

6. Pots calcular el valor de l'acceleració del carret? Fes-ho!

Ara aplicarem la segona llei de Newton per comprovar-ne la seva validesa (cada pregunta l'has de respondre pels dos experiments

7. Escriu la fórmula matemàtica de la segona llei de Newton també anomenat Principi Fonamental de la Dinàmica.

8. Fixa't que per calcular les acceleracions necessites les masses del conjunt (vigila, les unitats han de ser del SI)

	m_{carret}	m_{pesa}	m_{total}
Experiment 1			
Experiment 2			

9. Pots calcular els pesos de les masses.

$P = m_{carret} \cdot g =$ .....

$P = m_{pesa} \cdot g =$ .....

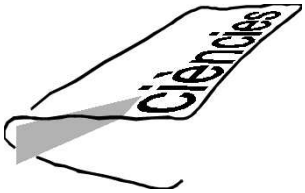
$P = m_{total} \cdot g =$ .....

10. Per tant ara ja pots calcular l'acceleració del conjunt (aïllant de la 2a llei de Newton). **Recorda** però que el conjunt es mou únicament pel pes (recorda que és una força) de la pesa (**no** pel pes total !!!).

$a = F_t / m = P_{pesa} / (m_{total}) =$ .....

11. Aquesta acceleració calculada segons la segona llei de Newton t'hauria de sortir d'un valor aproximat a l'obtingut experimentalment. Observa-ho, és així?

12. Compara els resultats experimentals i els teòrics que hem obtingut i fes-ne un comentari.



JClic: Fuerzas

JClic... on el trobo?

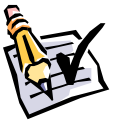
Obre el navegador i adreçat directament a la pàgina **http://clic.xtec.net/db/act_ca.jsp?id=2942**.

També pots buscar dintre de **www.xtec.net** ... **EscolaOberta** ... **Zona Clic** ... **català** ... **Biblioteca d'activitats** ... **cerca d'activitats** ... i a la casella **Títol** escriu *fuerzas* i clica al botó **cerca...** Clica sobre l'activitat que ha trobat: **Fuerzas**.

Per iniciar l'activitat clica l'opció **engega'l (applet)** dintre de l'apartat **Versió JClic – català**.

Vigila hi ha algunes activitats que parlen de quiloponds (kp), dines (d)... són unitats de força que no hem treballat perquè no són del sistema internacional d'unitats.

En tot cas, només has de tenir present que **1 kp = 9,8 N**.



Exercicis

1. Escriu la definició de força.

2. La primera llei de Newton (Principi d'Inèrcia) ens indica que *un cos té la tendència a conservar* ...

3. Escriu esquemàticament aquesta llei de la dinàmica.

4. Observa els dibuixos i completa la frase que correspon a la segona llei de Newton (o Principi Fonamental): *L'acceleració que experimenta un cos per l'acció*...

5. Escriu la fórmula que descriu matemàticament aquesta llei.

6. Observa els dibuixos, ordena la frase i escriu aquí sota la tercera llei de Newton (Principi d'Acció i Reacció).

7. El sistema MKS és el sistema internacional d'unitats. Quina és la unitat internacional de força?

8. Només una pregunta: quina és la relació entre el quilopond i el Newton?

9. Escriu la definició: Un Newton és...

10. Quins són els 4 elements que caracteritzen una força?

11. Dibuixa una força qualsevol i escriu els quatre elements que la caracteritzen.

12. Resol ara els exercicis següents que treballen en unitats del SI. Inventa't un enunciat d'una situació que puguis resoldre utilitzant les lleis de Newton. Escriu també la resolució del problema.

13. Realitza els exercicis de suma de forces, alguns són una mica complicats però sempre hi aprendràs coses noves...

14. Perquè, parlant de forces, podem dir que 2 + 2 no són 4? Posa un exemple que ho il·lustri.

15. Ara representa dues forces perpendiculars de 8 N (vertical i cap amunt) i de 6 N (horitzontal i cap a l'esquerra). Dibuixa la força resultant (la suma) i digues els quatre elements que la caracteritzen.

Treball i energia

On anem?

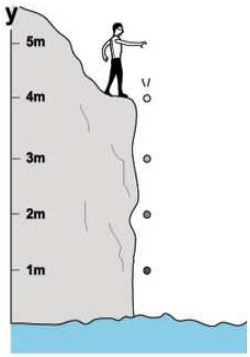
Obre el navegador, dins de *l'Edu365* agafa la opció d'*ESO*. A l'apartat de *Ciències de la Naturalesa* trobaràs la icona *Exercicis i problemes* que et permetrà entrar a l'opció de *Treball i energia* del *2n cicle d'ESO*.

Exercicis

1. Primer trobaràs un petit resum d'aquest tema que et servirà per repassar una mica els conceptes bàsics si el llegeixes atentament.

2. Al final trobaràs un petit exercici: has d'omplir la pissarra amb els valors adequats tenint en compte que en la caiguda de la pilota es conserva l'energia mecànica.

cada posició.



Altura/m	Ep/J	Ec/J	Em/J
5	294	0	
4	235,2		294
3		117,6	294
2			
1			
0	0		

294 58,8 294 294 176,4 176,4 294 235,2 117,6 58,8 294

Ara entra a l'apartat *Enunciats* on trobaràs 10 problemes de diferent dificultat, amb la seva resolució i solució.

Enunciats

El nivell de verd de l'arbre indica la dificultat del problema

Has de realitzar cadascun dels problemes i després consultar la solució (s). Si l'has encertada... enhorabona, en cas contrari pots consultar la resolució (r) o demanar al professor que t'ho expliqui. Recorda no comencis mirant la resolució... no et serviria per aprendre res!

1. a) Sobre un cos actua una força horitzontal i constant de 80 N i el desplaça 8 m en la mateixa direcció i sentit. Calcula el treball realitzat per aquesta força.
   b) Calcula el treball que es fa en aixecar des del terra fins a una altura de 15 m un cos 800 kg de massa.

2. Aquest exercici potser és massa difícil, passa al següent. Els que feu batxillerat científic o tecnològic el resoldreu el proper curs.

3. Una grua aixeca un pes de 6000 N, a 10 m d'altura en 30 s. Calcula la potència que desenvolupa.

4. Un motor té una potència de 4 CV. Quina energia subministra si està en funcionant 2 hores?

5. Un cotxe va a una velocitat de 70 km/h. Si la massa del cotxe és de 1200 kg, quan val l'energia cinètica? El cotxe frena i assoleix una velocitat de 40 km/h. Quina ha estat la variació d'energia cinètica?

6. Un cotxe de massa 1.100 kg, inicialment en repòs, assoleix una velocitat de 20 m/s. Qui és el treball realitzat sobre el cotxe? Quin treball han de fer els frens per reduir la velocitat del coche a a 9 m/s?

7. Calcula l'energia potencial que adquireix: a) un objecte de massa 70 kg, que és a terra, quan es posa sobre una taula de 100 cm d'altura. b) Una persona de massa 70 kg quan puja al segon pis d'una finca, si cada pis té una altura de 3m.

8. Calcula l'energia mecànica que té una avioneta de massa 600 kg quan vola a una altura de 200m, i amb una velocitat de 150 km/h.

9. Un cos de massa 500 g cau des d'una certa alçada i arriba a terra amb una velocitat de 8,85 m/s. Si no es té en compte el fregament amb l'aire, calcula l'alçada des de la que ha caigut.

10. Un cos de massa 100 g es llança cap amunt amb una velocitat de 12 m/s. Calcula: a) L'energia mecànica en el punt de llançament. b) L'altura màxima a la que arriba. c) La velocitat que té quan es troba a 4 m d'altura.

Pots acabar fent l'autoavaluació... recorda que hauries de calcular i endevinar el resultat correcte a la primera. Si falles alguna pregunta ja saps el que has d'estudiar i millorar!

Bota, bota, bota...

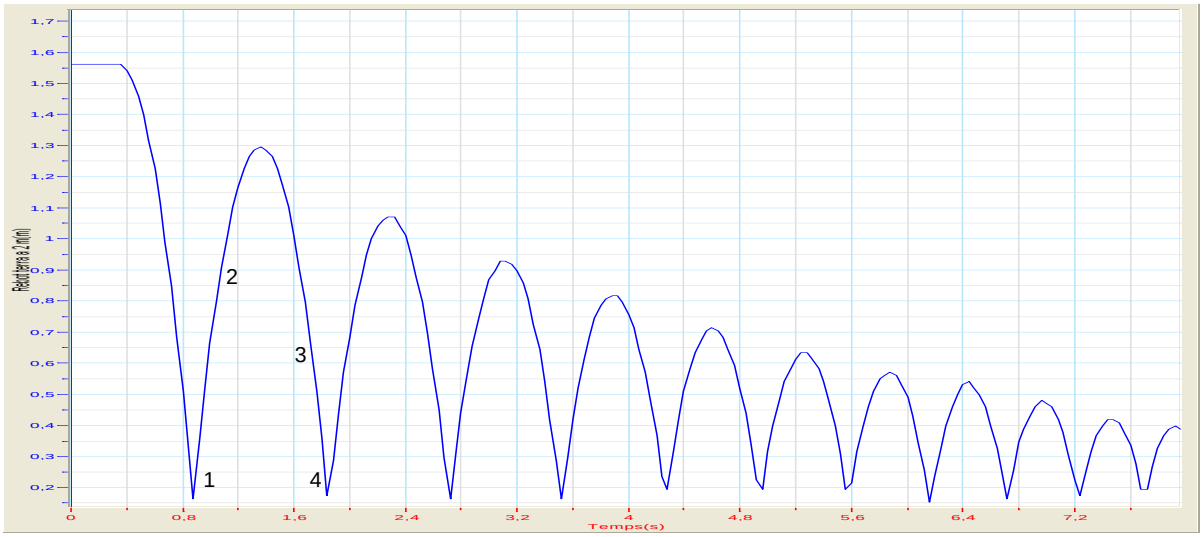
Què fem

Has de col·locar el sensor de distància connectat al Multilog a una alçada d'uns dos metres i després a sota seu deixar caure una pilota de bàsquet (molt inflada) de manera que vagi rebotant almenys 4 o 5 vegades.

Recorda que el sensor de distància no detecta objectes a menys de 40 cm.

Després buidarem les dades capturades de distància i de temps al programa MultiLab, així podrem veure la gràfica i les dades.

La gràfica que has d'obtenir, més o menys, ha de ser aquesta



Exercicis

1. Assenyala en el gràfic cada rebot (R1, R2, R3...) i el punt d'alçada màxima entre dos rebots (H12, H23, H34...)

2. Omple la següent taula amb els valors obtinguts de la teva experiència.

	H12	H23	H34	H45	H56
Alçada (m)					
Energia potencial gravitatòria (J)					

3. Fes un comentari sobre els valors obtinguts en la taula anterior.

4. Calcula ara les velocitats en els punts indicats a la gràfica, recordant que és el desplaçament per unitat de temps. També has d'apuntar l'altura de cada punt.

	Punt 1	Punt 2	Punt 3	Punt 4
Desplaçament (m)				
Temps (s)				
Velocitat (m/s)				
Altura (m)				

5. Recordes l'energia cinètica, potencial gravitatòria i mecànica? Escriu-ne les fórmules que utilitzem per calcular-les.

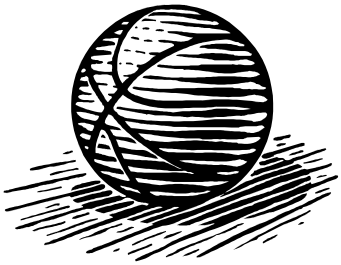
6. Amb les dades que has obtingut dels quatre punts del primer rebot, calcula ara les energies següents...

	Punt 1	Punt 2	Punt 3	Punt 4
Energia cinètica (J)				
Energia potencial (J)				
Energia mecànica (J)				

7. Fes un comentari sobre el resultat obtingut i el que esperaves respecte els valors d'energia d'aquesta taula.

8. Podries repetir aquest procés en el segon rebot? Fes-ho.

9. L'energia mecànica al llarg del primer rebot es conserva? I es conserva durant el segon rebot?



10. En què s'ha transformat l'energia mecànica que s'ha perdut quan la pilota ha xocat amb el terra?

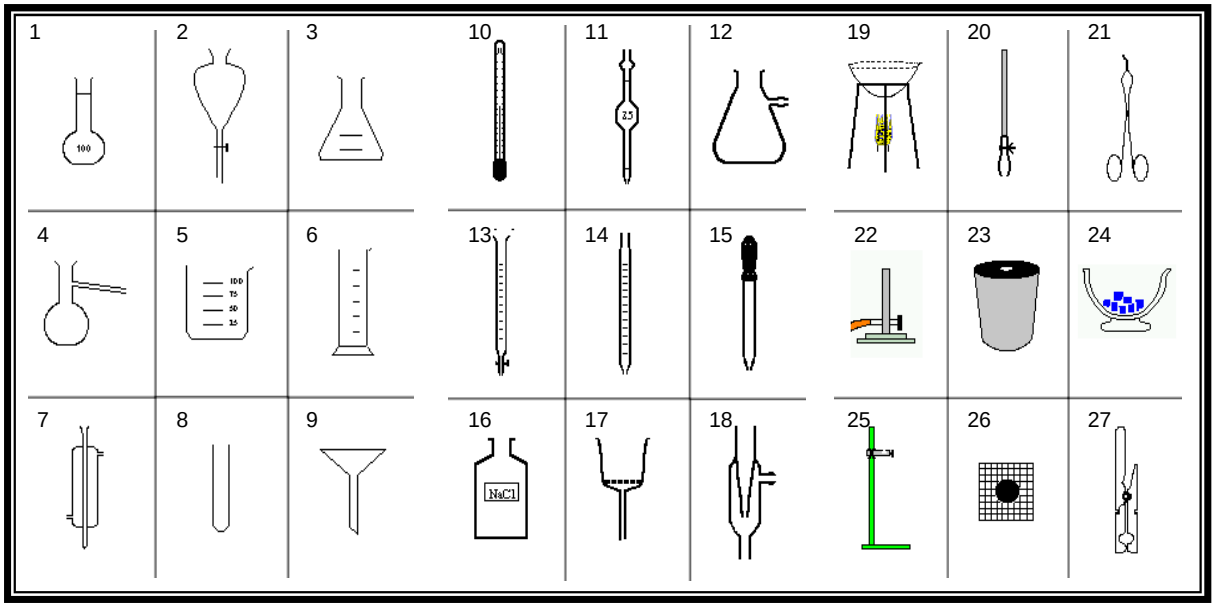
11. Completa la frase: L'energia mecànica d'una pilota quan bota es conserva mentre... i es transforma en... cada vegada que xoca amb el terra, de manera que mica en mica l'energia mecànica de la pilota va... fins que al final (quan ja no bota) el seu valor és...

Utillatge químic

On anem?

Obre el navegador i a la pàgina del JClic (http://clic.xtec.net) busca l'activitat *Utillatge i operacions al laboratori de química*.

Mica en mica realitza les activitats proposades procurant de memoritzar els noms, les característiques i les utilitats. Recorda no és important la rapidesa sinó la resolució correcta dels exercicis.



Exercicis

1. Omple un quadre com el següent amb el nom i la utilitat de cada utillatge. Si tens algun dubte, també pots consultar el *Laboratori virtual* dintre de l'apartat de *Ciències de la Naturalesa* de *l'ESO* a *l'edu365*.

Número	*Nom*	*Utilitat*

...

Temperatura de fusió

Què fem?

Objectius

• Determinar la temperatura de fusió d'una substància pura.

• Aplicar aquest mètode per investigar si una substància desconeguda és pura o no.

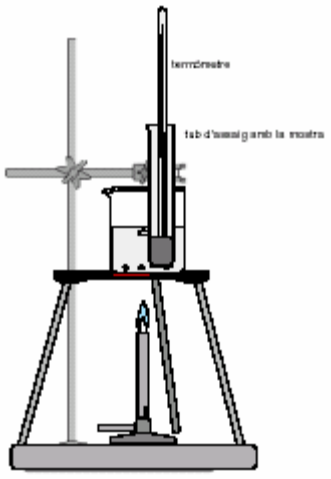
Introducció

Quan un sòlid s'escalfa canvia d'estat i passa a líquid. La temperatura a la qual canvia d'estat és la temperatura de fusió. Quan aquest líquid es va refredant, torna a convertir-se en el sòlid que teníem al començament. La temperatura de solidificació és la mateixa que la de fusió.

Cada substància pura té la seva temperatura de fusió-solidificació, la qual és constant mentre dura el canvi d'estat.

Material

- Tubs d'assaig, un d'ells amb la mostra de substància sòlida
- Termòmetre (fins a 150ºC)
- Vas de precipitats de 250 cm^3 per al bany d'aigua
- Bec de Bunsen, trespeus i reixeta
- Suport i pinces per agafar el tub
- Substàncies a investigar



Primera part

Determinació de la temperatura de fusió. Obtenció de la gràfica temperatura-temps del canvi d'estat

Muntatge

1. Fes el muntatge indicat en la figura.
2. Escalfa l'aigua del vas de precipitats fins que vegis que la substància en el tub d'assaig s'ha tornat líquida. Apaga el foc.
3. Mentre es va refredant, pren nota cada 30 segons de la temperatura, fins que vegis que s'ha solidificat.

4. Fes la gràfica de la temperatura en funció del temps.
5. Localitza en la gràfica el tram horitzontal que correspon a la temperatura del canvi d'estat: sòlid ⇔ líquid
6. Quina és la temperatura de fusió?

Qüestionari

1. Compara la gràfica temperatura-temps obtinguda amb la d'altres companys. Si tots heu investigat la mateixa substància, fixa't en els següents detalls:
   a. Heu trobat la mateixa temperatura de canvi d'estat?
   b. La longitud dels trams horitzontals és la mateixa? Si no ho és, com ho expliqueu?
2. Coincideixen els valors de temperatura de fusió trobats amb els dos procediments?
3. És correcte afirmar que la temperatura de canvi d'estat és una propietat característica de les substàncies pures?

Segona part

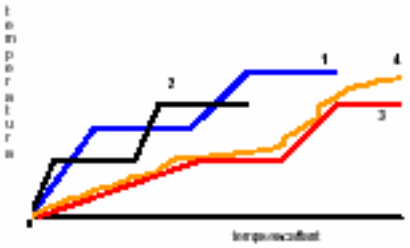
És una mescla o una substància pura?

Muntatge

1. El/la professor/a et proporcionarà una substància per investigar si és una mescla o una substància pura. Quin muntatge i quines mesures faràs per esbrinar-ho? Dibuixa el muntatge. Un cop comprovat pel/per la professor/a, fes les mesures que creguis necessàries.
2. Escriu un breu informe que respongui a la pregunta: "La substància desconeguda és una substància pura o és una mescla"?

Qüestionari

En un experiment de laboratori quatre alumnes escalfen cadascú un sòlid fins a ebullició. Mesuren la temperatura a intervals de temps regular.



Amb les dades recollides fan una gràfica temperatura-temps i obtenen els resultats següents:

Justifica:

1. Algun alumne ha treballat amb la mateixa substància?
2. Per què a l'alumne 4 li surt una corba tan diferent si sabem que ha treballat correctament.)

Solubilitat i temperatura

Què fem

Objectius

- Determinar si una sal és molt o poc soluble a una determinada temperatura.
- Determinar la solubilitat d'una sal a una temperatura determinada.
- Investigar si la solubilitat d'una sal depèn de la temperatura i, si és així, com en depèn.

Introducció

Anomenem sals les substàncies iòniques que s'obtenen per combinació d'un àcid i una base. La majoria de les sals són solubles en aigua, algunes molt poc i d'altres molt. La solubilitat es mesura en massa de solut dissolta en una determinada massa o volum de dissolvent.

En aquest treball pràctic has de resoldre les tres qüestions següents:

- Qüestió 1: Com esbrinar si una sal és poc soluble o molt soluble?
- Qüestió 2. Com es pot determinar quantitativament la solubilitat d'una sal?
- Qüestió 3: Com podem investigar si la solubilitat depèn de la temperatura i, si és així, de quina manera en depèn.

Material

Disposes de:

- Tres sals, etiquetades A, B i C, i a més del material representat al costat:

Si cal, també pots fer servir vasos de precipitats i algun altre estri que consideris necessari.

Activitats

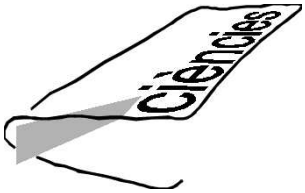
Qüestió 1

Com pots saber si les sals A, B i C són molt, poc o gens solubles en aigua?

- Pensa un mètode i posa'l per escrit. No comencis a treballar si no tens el vist-i-plau del professor o professora.

Qüestió 2

Com pots determinar la solubilitat de les sals que són solubles?

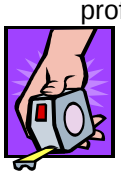


- Pensa un mètode i posa'l per escrit. Contrasta les teves idees amb les dels teus companys i companyes de grup. Pots demanar una primera ajuda al professor o professora. No comencis a treballar si no tens el seu vist-i-plau.

Qüestió 3

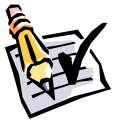
Com pots investigar si la solubilitat de les sals varia amb la temperatura? I en el cas que variï, com varia?

- Pensa un mètode per investigar-ho i escriu-lo. Pots demanar una segona ajuda al professor o professora. No comencis a treballar si no tens el seu vist-i-plau.



Mesura...

Pren nota de les teves observacions i de les mesures quantitatives que hagis fet en forma d'anotacions, taules de dades i si cal de gràfiques.



Qüestionari

Qüestió 1

1. Són les tres sals A, B i C igual de solubles en aigua a una determinada temperatura? (en la resposta especifica a quina temperatura aproximada ho has investigat).

2. Ordena les tres sals segons la seva solubilitat: molt soluble, poc soluble, quasi insoluble.

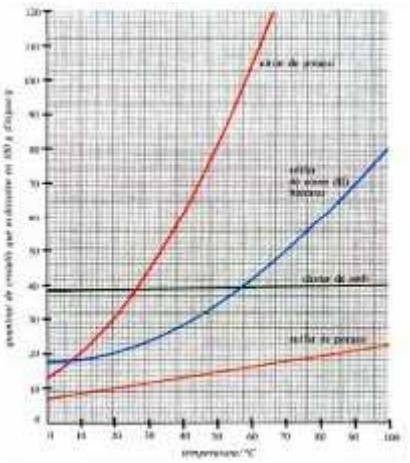
Qüestió 2

1. Quina és la solubilitat de cada una de les sals que has investigat? Si només has determinat la solubilitat d'una d'elles, anota també el valor de la solubilitat de la sal obtinguda per un altre grup.

2. Pregunta al teu professor o professora quines són les substàncies A, B i C i busca el valor de la seva solubilitat en una taula de dades. Hi ha molta diferència entre el valor que has obtingut i el que indica la taula?

3. En cas que siguin apreciablement diferents, quines creus que són les causes de l'error o errors que has pogut cometre?

4. Calcula l'error relatiu que has comès.



Qüestió 3

1. La solubilitat de cada una de les sals varia amb la temperatura?

2. Si la resposta a la pregunta anterior és afirmativa, indica si la solubilitat augmenta o disminueix amb la temperatura.

3. Fes una gràfica de la solubilitat de la sal o les sals que has investigat en funció de la temperatura.

4. La gràfica de la dreta mostra la solubilitat de diverses sals en funció de la temperatura. La solubilitat està indicada en massa de solut que es dissol en 100 g d'aigua. Hi ha cap de les substàncies que has investigat que tingui una variació de solubilitat semblant?

Sobre aspectes generals...

1. Fent servir les teves paraules, dóna una definició de solubilitat d'una sal.

2. A partir de la gràfica de solubilitat-temperatura anterior respon la següent qüestió: què passarà si tenim una dissolució saturada de nitrat de potassi a 70ºC i la deixem refredar fins a 20ºC?

3. Tenim una mescla de dos sòlids: sulfat de potassi i nitrat de potassi. Suggereix un mètode per separar-los basat en la diferent solubilitat d'aquestes dues sals.

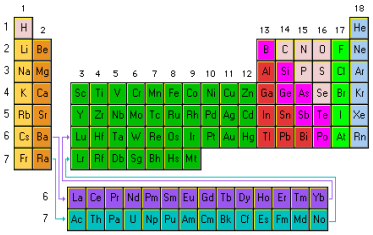
Àtoms, ions, isòtops...

Què fem?

Avui donarem un cop d'ull als elements químics... i els trobarem ordenats a la taula periòdica que pots trobar a *l'Edu365 / ESO / Ciències de la Naturalesa / Enllaços d'interès / Taula periòdica* o directament a l'adreça de la Societat Catalana de Química:

http://scq.qo.ub.es/scq/nostrescoses/taula/taulespremiades/oriolbonjoch/taulaperiodica.htm

Aquesta és una de les moltes taules periòdiques que podem trobar a internet. També és interessant la del portal *Educaplus*

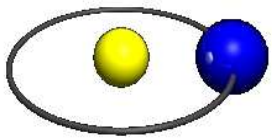


http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~jpccec/tablap/index1.html

Aquesta però la deixarem perquè la puguis mirar tu mateix tranquil·lament des de casa...

Exercicis

1. Observa el color de fons de cada element químic.
   a. Quants i quins elements es troben en estat líquid a la temperatura normal?
   b. La majoria d'elements en quin estat els trobem habitualment?
2. Quin és el nom i el número atòmic de l'element més gran que no ha produït artificialment l'home?
3. Gasos nobles...
   a. Quants gasos nobles existeixen?
   b. En quina columna els poden trobar?
   c. Quins són les seus noms?
4. En la taula periòdica hi ha més abundància d'elements metàl·lics o de no-metàl·lics?
5. Escriu el nom de 5 elements no-metàl·lics.
6. El primer element de la taula periòdica és l'hidrogen...



   a. Quin és el seu numero atòmic?
   b. Quants protons té en el nucli?
   c. Quants electrons té en l'escorça?
   d. Quins isòtops existeixen de l'hidrogen i en quina proporció?
   e. Quants neutrons té el nucli de l'isòtop més abundant a la naturalesa?
   f. Dibuixa esquemàticament aquest isòtop.
7. El segon element és...
   a. Quin és el seu nom i símbol?
   b. Quants protons té en el nucli?
   c. I quants electrons en l'escorça?
   d. Quins són els isòtops que existeixen d'aquest element? Quin és el més abundant?

e. De l'isòtop més abundant, pots dibuixar-ne l'àtom?

8. Pots situar el carboni en la taula periòdica i...
   a. Escriu els isòtops que existeixen del carboni i la seva abundància.
   b. Quin és el número atòmic, el número de neutrons, el número màssic i el número d'electrons de l'isòtop 14 d'aquest element.

9. Omple la següent taula sempre referint-nos a l'isòtop més abundant de cada element.

	Símbol	Z	N	A	Núm. d'electrons
Liti					
Oxígen					
Alumini					
Ferro					
Urani					

10. Busca el plutoni, entra-hi i contesta:
    a. Quin any es va descobrir i qui va ser el seu descobridor?
    b. El seu nom, d'on prové?
    c. Quina és la seva densitat? Compara-la amb la de l'aigua i la del mercuri.
    d. Quines temperatures de fusió i d'ebullició té?
    e. Quin és el Símbol del seu isòtop més petit? Quants protons, neutrons i electrons té?

11. Observa la relació que hi ha entre els números Z i N dels 6 primers elements de la taula periòdica (sempre de l'isòtop més abundant). Ara observa la relació que hi ha entre els números Z i N dels elements químics més grans (per exemple del 85 al 90).
    a. Pots completar la frase següent? *En els elements químics petits el nombre de protons i de neutrons és ... en canvi en els elements més grans el nombre de neutrons és ... que el de protons*.

12. Dóna un cop d'ull a la configuració electrònica dels elements i contesta les preguntes següents:
    a. Quina és la característica comuna dels elements que estan a la mateixa fila? Per respondre observa successivament els elements de la tercera fila (per exemple): Na, Mg, Al, Si...
    b. Els elements de la primera columna (alcalins) tenen una característica comuna en quant a la seva configuració electrònica, quina és?
    c. I els elements alcalinoterris (segona columna), quina és la seva característica comuna?
    d. Els gasos nobles són els de la última columna i tenen en comú que...
    e. Completa la frase següent: *Els elements químics de la mateixa columna de la taula periòdica... i els elements de la mateixa fila...*

13. Finalment, podries escriure els números necessaris per dibuixar els àtoms, isòtops o ions següents?
    a. ^{4}He, $^{12}C^{+}$, $^{20}F2^{-}$, ^{56}Fe, $^{42}Ca^{2+}$, ^{235}U