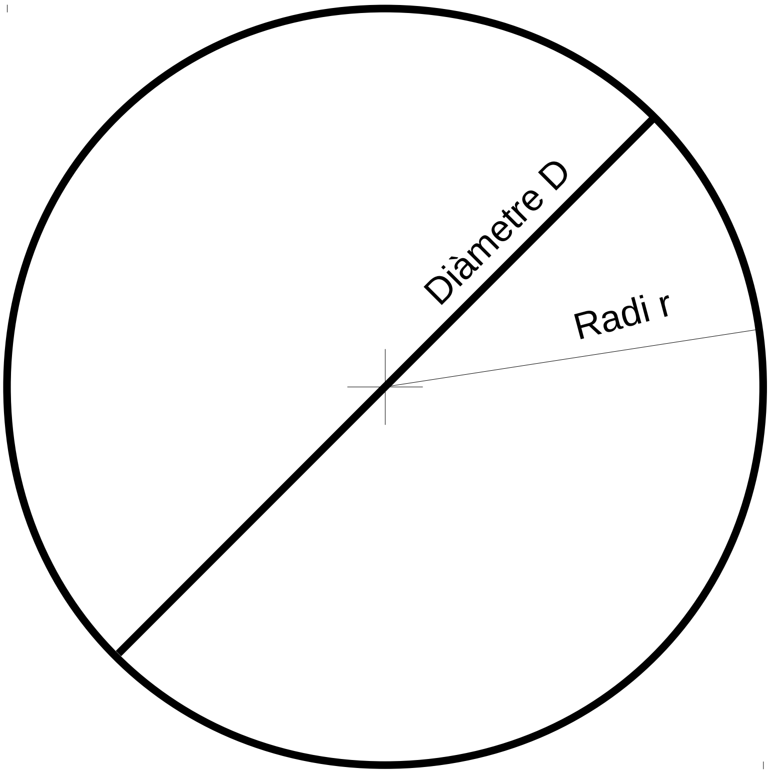
Index

4 El cercle

La línia recta que passant pel centre del cercle, tocant el perímetre en dos punts, s'anomena diàmetre.



Diàmentre ***D***

El radi ***r*** és la línia recta des de el centre del cercle al perímentre.

Exercici 4-1

Dibuixa tres cercles, mesura diàmetre i perímetre, i completa la taula.

Perímetre cercle 1		Perímetre cercle 2		Perímetre cercle 3	
Diàmetre cercle 1		Diàmetre cercle 2		Diàmetre cercle 3	
Perímetre dividit entre diàmetre cercle 1		Perímetre dividit entre diàmetre cercle 2		Perímetre dividit entre diàmetre cercle 3	

La relació entre perímetre i diàmetre és fixa. Si feim un cercle 1 amb 5 cm de diàmetre i un cercle 2 amb 10 cm de diàmetre, el perímetre del cercle 2 serà el doble del perímetre del cercle 1.

La relació entre perímetre i diàmetre d'un cercle és de

Perímetre / Diàmetre = 3,14

Aquest nombre s'anomena pi.

Pi = 3,14 = π

Podem calcular el perímetre P d'un cercle coneixent el diàmetre D:

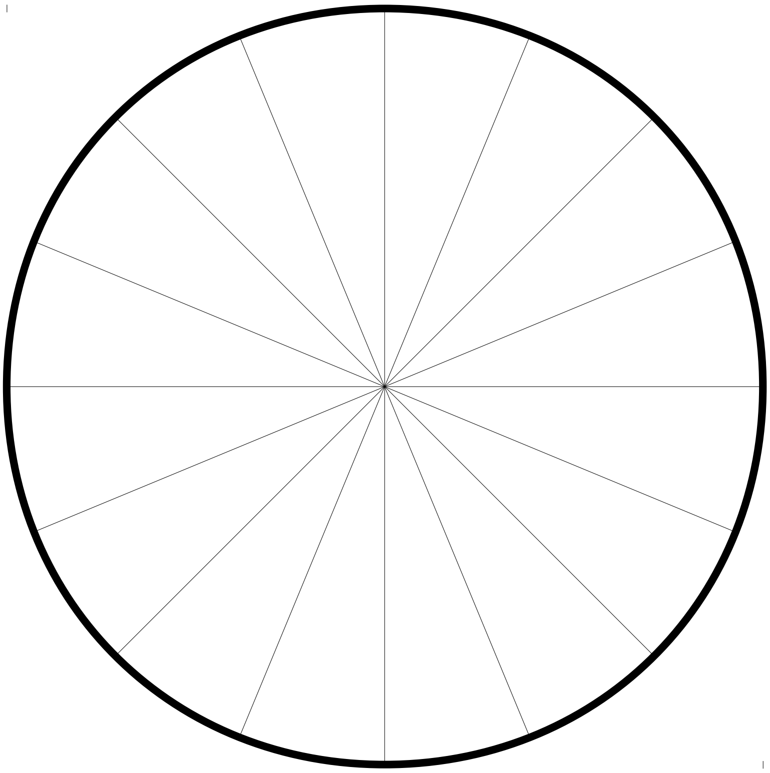
P = 3,14 x D

Exercici 4-2

Calcula el perímetre dels cercles amb els diàmetres de 1 mm, 3 cm, 1,5 m.

4.1 La superfície del cercle

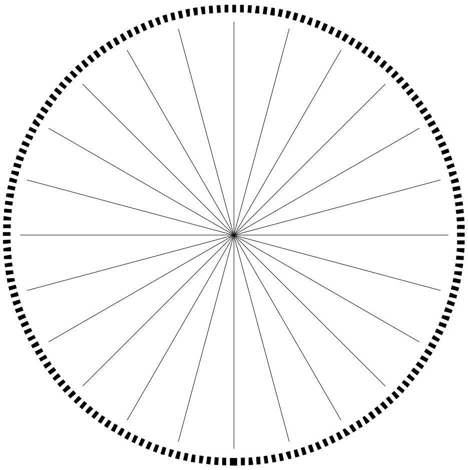
Sovint necessitem conèixer la superfície d'un cercle, per exemple per calcular la quantitat d'aigua que es troba en l'interior una canonada, d'un dipòsit o recipient.
Els cables conductors elèctrics es classifiquen per la seva secció, que s'indica en mm^2, 1,5 – 2,5 – 4 – 6- 10- 16.
Una de les principals dades d'un motor és el volum dels seus cilindres. Per calcular-ho es necessari calcular la superfície circular dels cilindres.



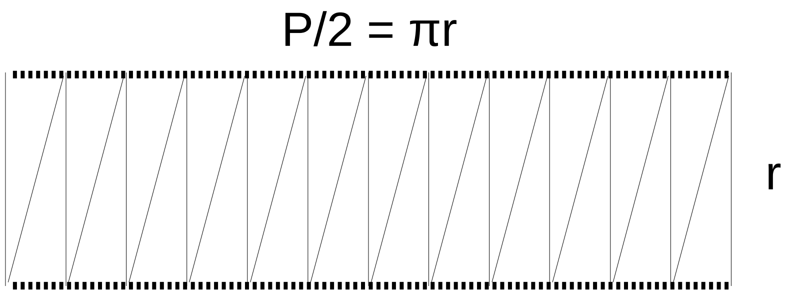
Exercici 4.1-1

Dibuixa un cercle de 10 cm de diàmetre i divideix-lo en 16 segments. Retalla els segments i pega-los en un full de formant un rectangle.
Calcula la superfície del cercle mesurant el rectangle.

Si dividim un cercle en triangles, el resultat podria ser el següent:



Si separem tots els triangles i formem amb ells un rectangle, el resultat és:



La superfície del cercle convertit en rectangle és:

A = r x (P/2) = r x ((3,14 x 2r)/2) = 3,14 x r^2 = π x r^2

Exercici 4.1-2

Calcula la superfície del cercle de 10 cm de diàmetre i compara-la amb la mesurada en l'exercici 4.1-1.

Exercici 4.1-3

Calcula la superfície de la tapa un got de mermelada de 7 cm de diàmetre.

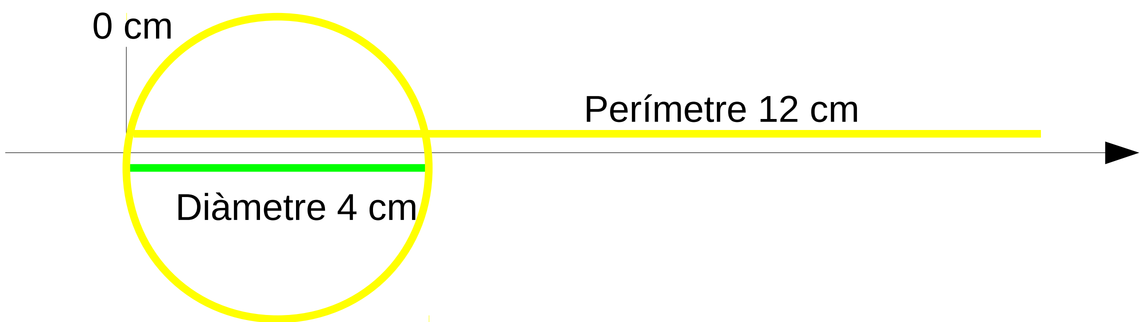
4.2 Les dimensions dels espais

Fins ara hem calculat la llargària del perímetre, utilitzant el diàmetre, i també hem calculat la superfície d'un cercle.

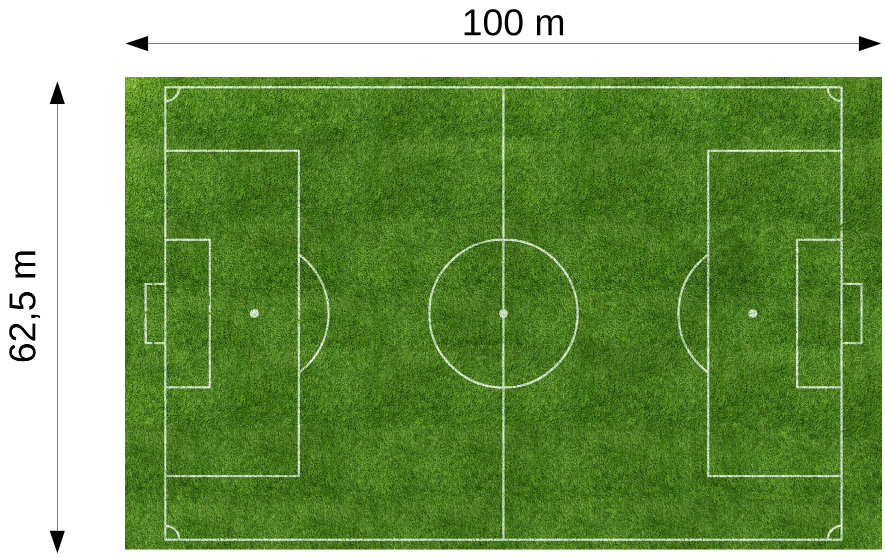
Si us fixeu, el diàmetre i el perímetre es mesuren en mm, cm o m, mentre que la superfície del cercle, o qualsevol altra superfície, es mesura em mm^2, cm^2 o m^2 .
Si volguéssim mesurar el contingut d'un tetrabric de llet, ho faríem en cm^3.

Per què aquestes diferències?

Perquè el diàmetre i el perímetre són llargàries, que només poden variar sobre una línia, augmentant o disminuint.
Imagina un tren que es mou damunt una via. Aquest tren es mou en un espai d'una dimensió. Es mou damunt una línia. El tren es pot moure només en dues direccions damunt la via, cap endavant o cap endarrere. Una línia, encara que no sigui recta, és un espai d'una dimensió. Les llargàries, que són distàncies recorregudes damunt una línia, es mesuren en mm, cm, etc.



Les superfícies són espais de dues dimensions, perquè, a més de permetre el moviment cap endavant i cap endarrere, també permeten un moviment cap a l'esquerra i cap a la dreta. Així, damunt un camp de futbol, els jugadors no només corren cap endavant o darrere, sinó que intenten cobrir tota la superfície del terreny de joc. La grandària d'una superfície es mesura en mm^2, cm^2, m^2, etc.

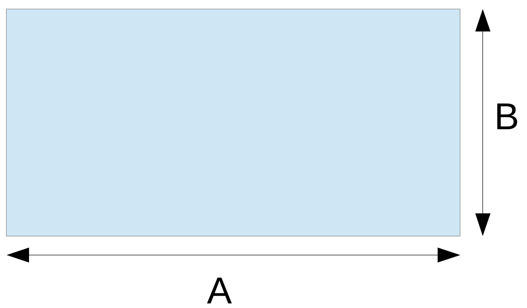


Superfície = 100 m x 62,5 m = 6250 m^2

Una superfície sempre es calcula multiplicant dues llargàries.

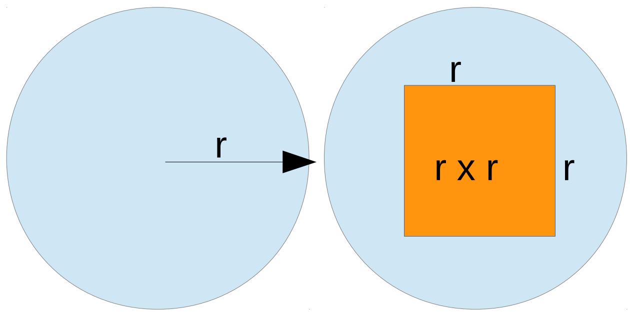
Superfície del rectangle

Àrea = alçada x amplària = A x B



Superfície del cercle

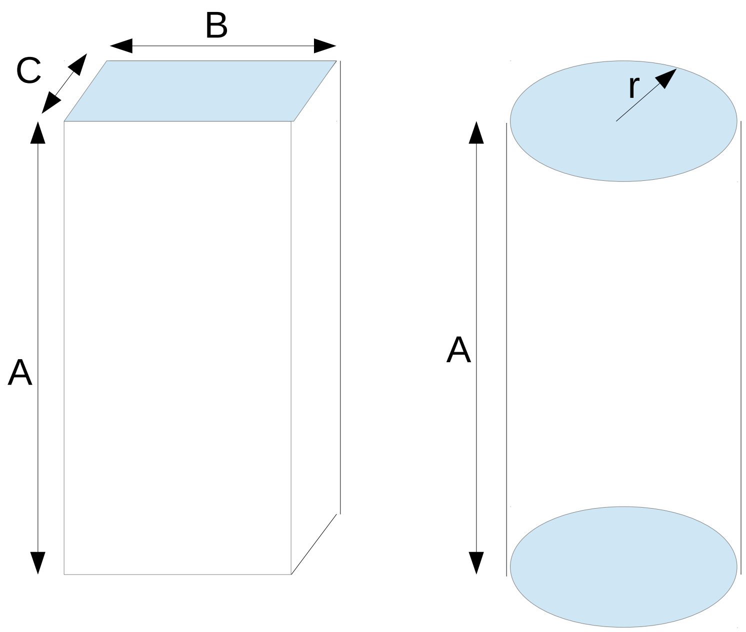
Àrea = 3,14 x r x r



Finalment queda per explicar l'espai de tres dimensions. És el més senzill d'entendre, perquè és el que experimentem en la realitat. En aquest espai, a més de poder moure'ns cap endavant i endarrere, cap a esquerra i dreta, també ens podem moure cap a dalt i cap a baix. Per mesurar aquest espai parlem de volum.

Un volum sempre es calcula multiplicant tres llargàries.

Volum = A x B x C	Volum = A x 3,14 x r x r
Volum = alçada x Àrea	Volum = alçada x Àrea



Els volums es mesuren en mm^3, cm^3, m^3, etc.

Exercici 4.2-1

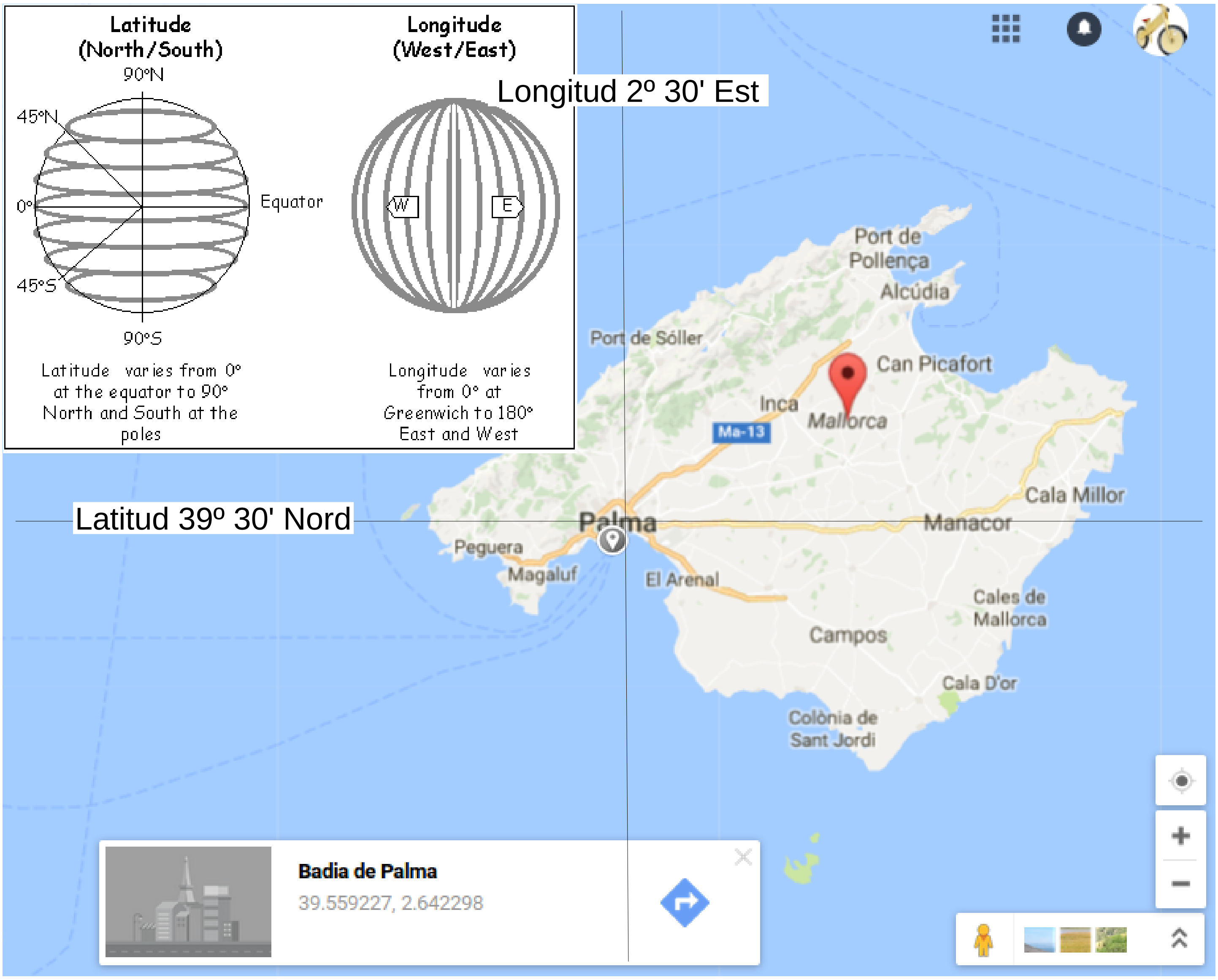
Agafa un recipient rodó de la teva casa. Posa'l damunt una taula, mesura el seu diàmetre i calcula la superfície del recipient vist des de dalt. Mesura la seva alçada i calcula el seu volum.

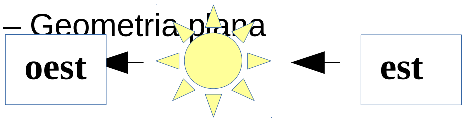
Fes imatges del recipient en les que es puguin apreciar les mides (alçada i diàmetre) i insereix-les en un document de text, en el que han de figurar els càlculs que has fet.

Envia el fitxer per e-mail a tecnopau2017@gmail.com

Las coordenades d'un lloc

Les coordenades d'un lloc ens indiquen on ens trobem. Per exemple les coordenades geogràfiques de Palma de Mallorca són





Per raons històriques, s'ha acordat Londres (Greenwich) com l'origen per mesurar la longitud geogràfica.

Si viatgem de Londres a Berlin, sense canviar la hora del nostre rellotge, veurem que el sol es lleva quasi una hora abans que a Londres. Cada 15º de desplaçament equivalen a una hora (15º x 24 = 360º).

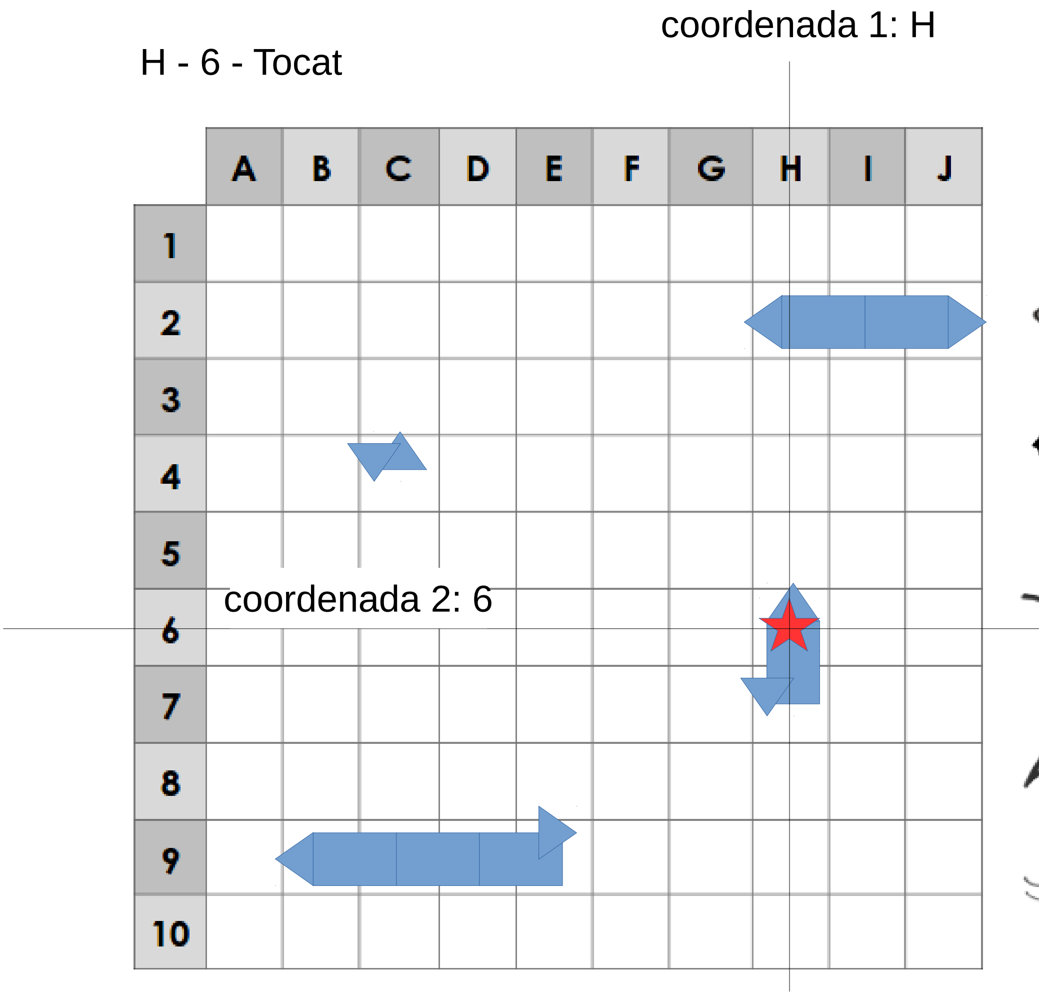
Longitud 3,7º W 0º 2,5º E 13,4º E 21º E

Si viatgem cap a l'oest, p.e. de Mallorca a Madrid, veurem que el sol es lleva i es posa més tard.
Madrid es troba aproximadament 6º a l'oest de Mallorca. Com cada 15º de desplaçament equivalen a una hora, 6º equivalen a 24 minuts.

Quan viatgem a l'oest, el sol es lleva i es posa més tard, mentre que quan viatgem a l'est, passa el contrari.

$$\frac{(6°)}{(15°)} \times 60\, minuts = 24\, minuts$$

Quan jugues al joc d'enfonsar la flota, també utilitzes coordenades per indicar on es troben els vaixells.



Com veus en els dos exemples anteriors, per situar un lloc amb exactitud damunt una superfície es necessiten dues coordenades. La superfície s'anomena un espai de dues dimensions.

Damunt una línia només necessitem una coordenada per situar-nos respecte a un punt de partida, que sovint anomenem l'origen.

Imagina't vas amb cotxe de Palma a Calvià per la carretera MA-1043 i punxa una roda, mala sort, no? Però pitjor encara, no duus roda recanvi. Llavors, has de trucar a una amiga perquè t'ajudi. Com l'indiques on et trobes exactament?

Doncs li hauràs de dir el kilòmetre de la carretera en el qual et trobes, és a dir, li hauràs d'indicar una distància damunt la carretera. En aquest cas hem convertit la carretera en una línia i hem indicat en quin lloc de la línia ens trobem.

Per situar un lloc amb exactitud damunt una línia basta una coordenada. En el cas de una carretera podem dir, em trobo a tants kilòmetres de l'inici de la carretera.

Anomenem una línia un espai d'una dimensió.

Finalment arribem a l'espai de tres dimensions i com ja et pots imaginar, per situar-nos exactament en aquest espai necessitarem tres coordenades.

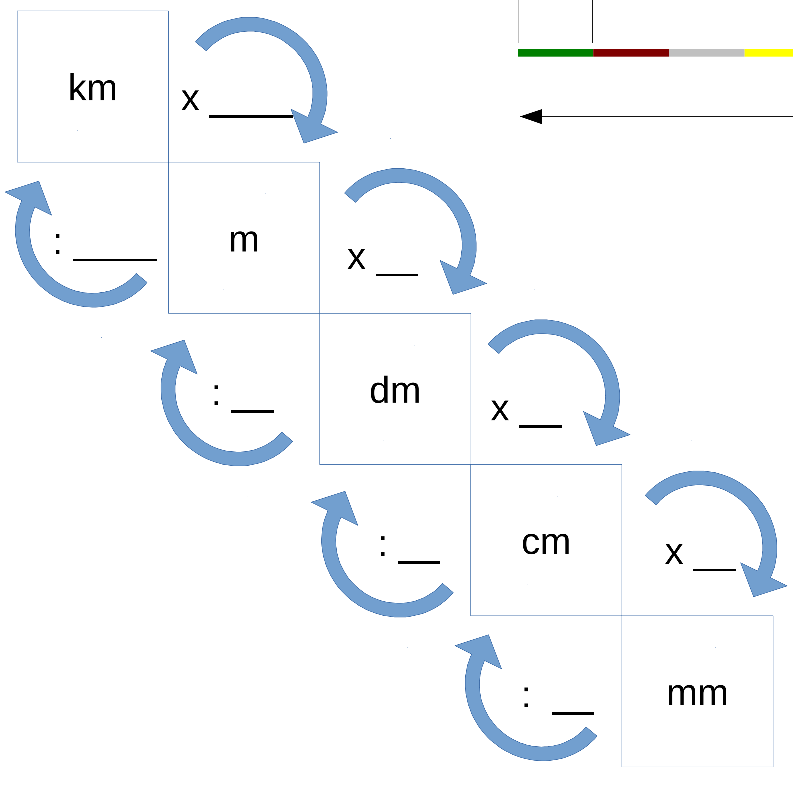
Per indicar la seva posició a la torre de control, la copilot d'un avió, a més d'indicar les coordenades geogràfiques, que com ja sabem són dues, ha d'indicar l'altura, respecte a la terra, a la qual l'avió es troba volant.

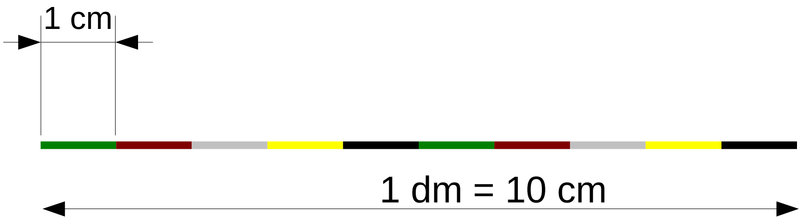
4.3 Repàs conversió d'unitats

Exercici 4.3-1

Completa l'escala de conversió per a unitats de llargària.

Conversió de llargària





Exercici 4.3-2

Fes la conversión de les següents llargàries.

145dm = ________________m = __________________ mm = _________________ km

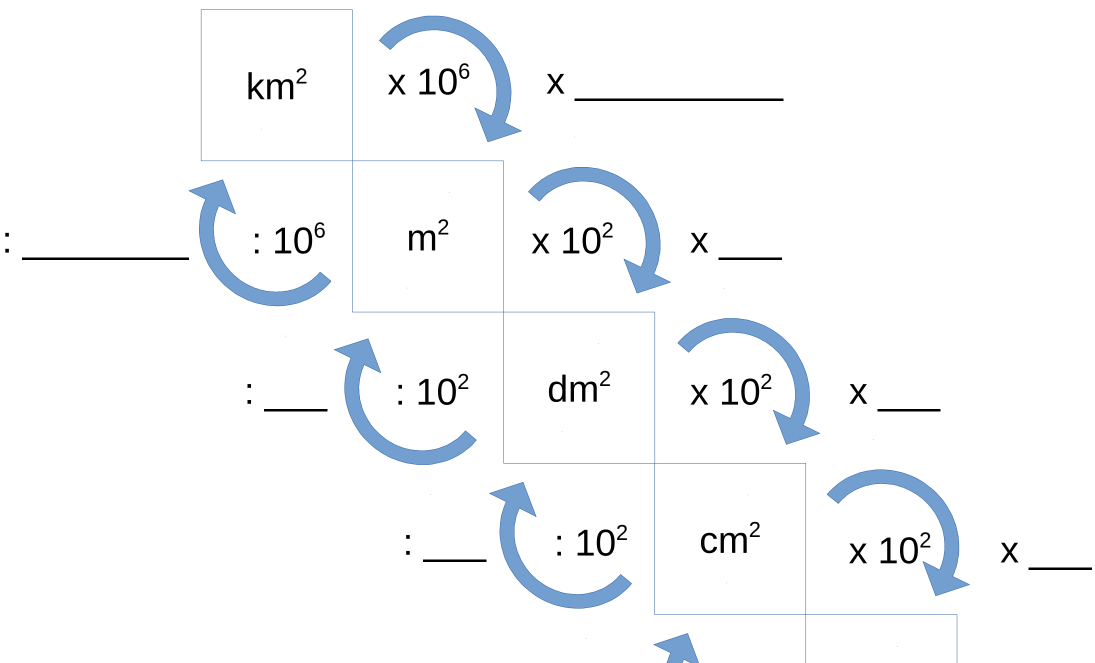
0,321km = ______________mm = _________________ dm = _________________ cm

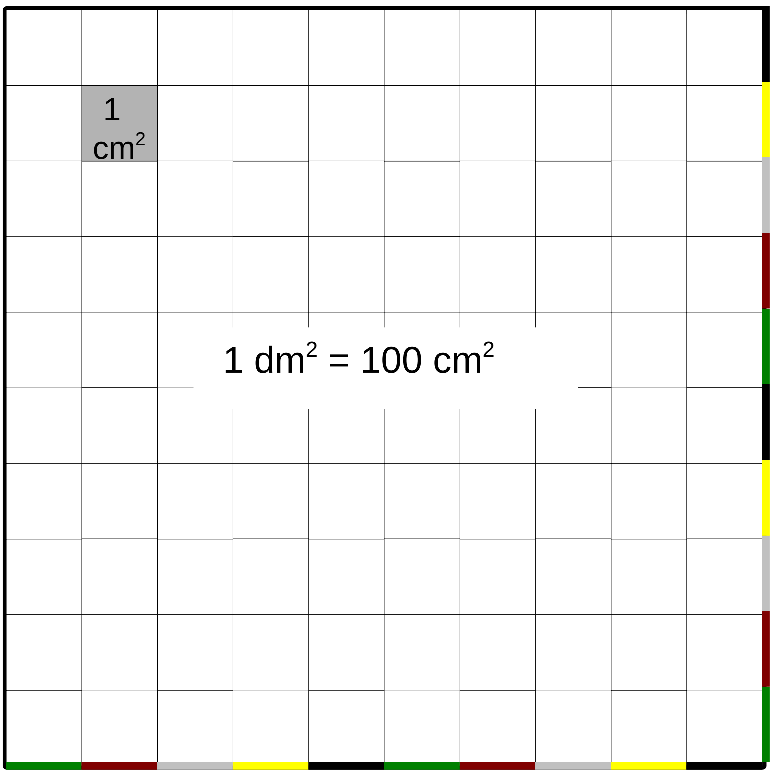
21m = __________________mm =_ ________________ dm = _________________ cm

Exercici 4.3-3

Completa l'escala de conversió per a unitats de superfície.

Conversió de superfície





Exercici 4.3-4

Fes la conversión de les següents superfícies.

541dm² = ________________m² = ________________ mm²

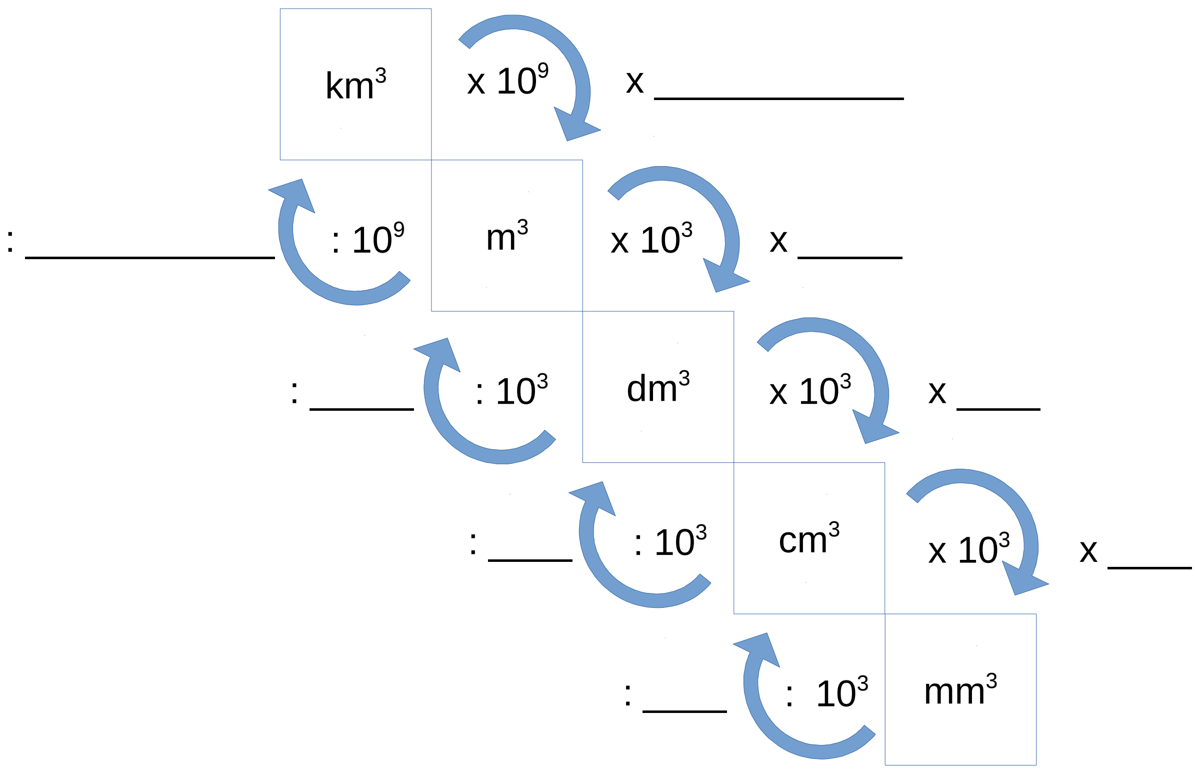
0,321mm² = _____________ dm² = ________________ cm²

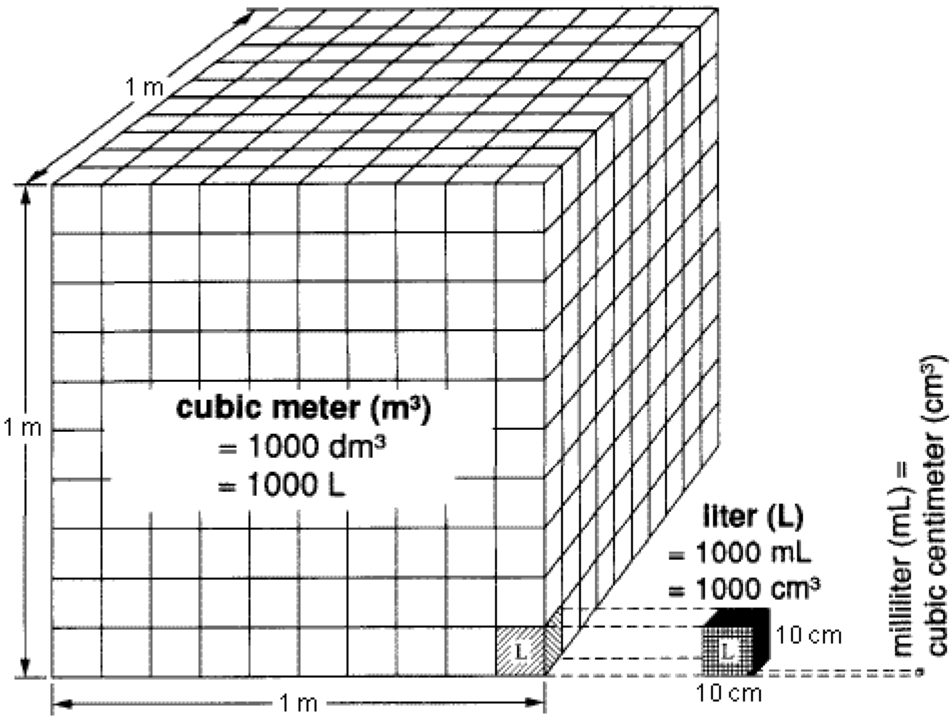
21m² = __________________mm² =_______________ dm² = _______________cm²

Exercici 4.3-5

Completa l'escala de conversió per a unitats de volum.

Conversió de volumen





Exercici 4.3-6

Fes la conversión dels següents volums.

$541dm^3$ = _________________m^3 = _________________ mm^3

$0{,}321mm^3$ = ______________ dm^3 = _________________ cm^3

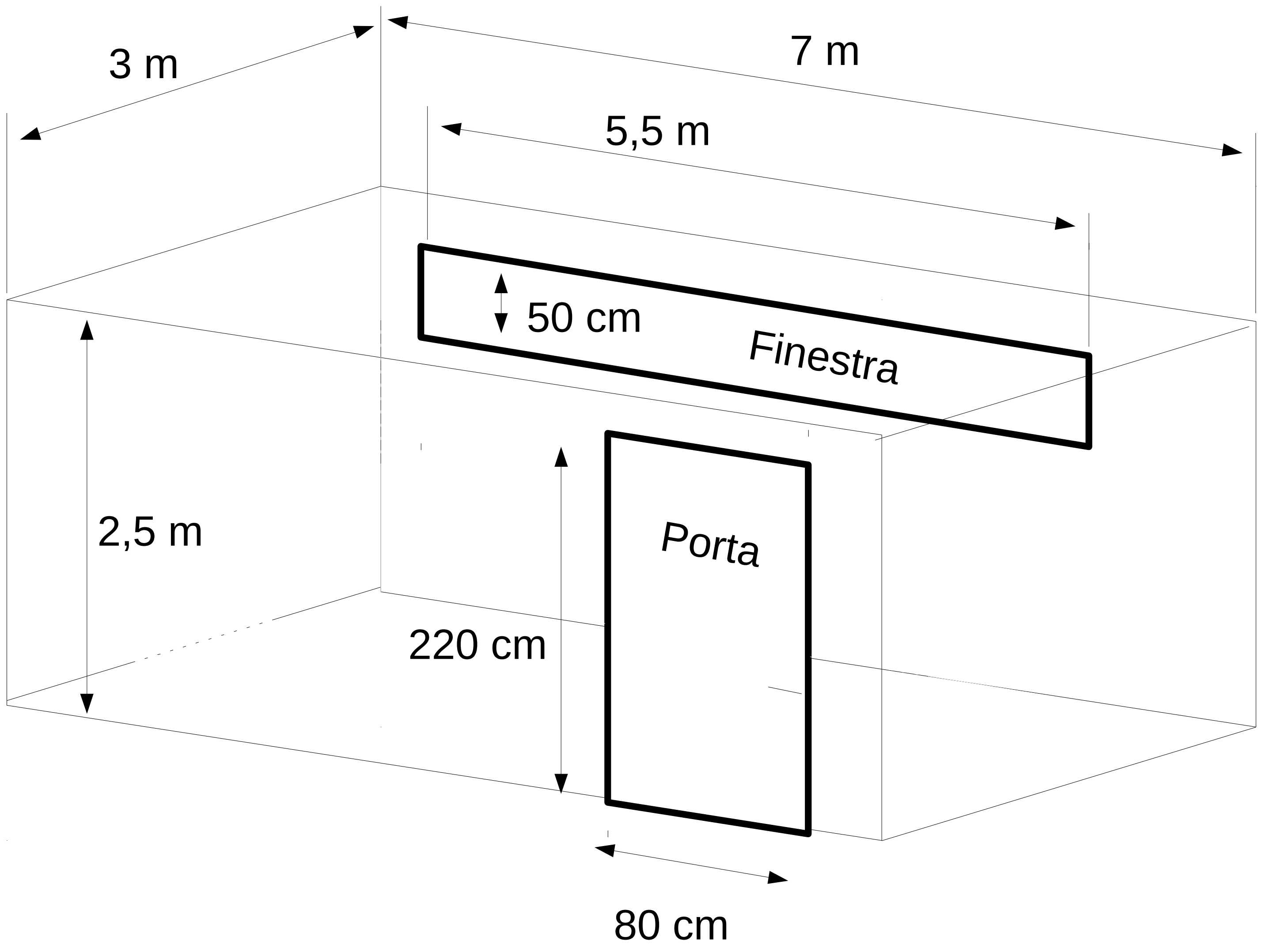
$21m^3$ = ___________________mm^3 =________________ dm^3 = ________________cm^3

Exercici 4.3-7

Calcula la quantitat de pintura necessaria per donar dues mans de pintura a la següent habitació.

Les instruccions del pot de pintura indiquen que amb 1 kg de pintura pots pintar 6 m^2 de superfície de paret.

Fes un croquis (dibux a mà alçada, sense regla) de cada una de las superfícies a pintar, indicant les seves dimensions.



Exercici 4.3-8

Calcula superfície coberta i volumen aigua.

Dimensions piscina: 6 m x 3 m x 1,5 m

Calcula el preu de l'aigua per omplir la piscina.

Vivim Palma verda

Ajuntament de Palma

Tarifas agua 2018

Cuotas de servicio (bimestral)

Vivienda unifamiliar	9,18940€
Vivienda con familia numerosa	7,86520€
Hotelería	
Plaza hotelera 4★ y 5★	11,02720€
Plaza hotelera 3★	7,35160€
Resto de establecimientos	4,59480€
Comercial industrial	
Contador calibre hasta 15mm	20,67620€
Contador calibre 20mm	36,75760€
Contador calibre 25mm	551,36400€
Contador calibre 30mm	827,04600€
Contador calibre 40mm	1.470,30400€
Contador calibre 50mm	2.756,82000€
Contador calibre 80mm	7.351,52000€
Contador calibre 100mm	11.027,28000€
Contador calibre 200mm	38.595,48000€
Contador calibre 250mm	56.974,28000€
Conexión boca contra incendios	170,00400€
Derecho a reconexión	18,38000€

Cuotas de consumo

Consumos domésticos	
Entre 0 y 10 m^3	0,6000 €/m^3
Más de 10 m^3 hasta 20 m^3	0,8400 €/m^3
Más de 20 m^3 hasta 40 m^3	1,3800 €/m^3
Más de 40 m^3 hasta 80 m^3	3,0900 €/m^3
Más de 80 m^3	5,7600 €/m^3
Familia nombrosa	
Entre 0 y 56 m^3	0,8400 €/m^3
Más de 56 m^3 hasta 80 m^3	3,0900 €/m^3
Más de 80 m^3	5,7600 €/m^3
Tarifa proporcional exclosa progressivitat	0,9300 €/m^3
Hotels	
Entre 0 i 10 m^3 por cada 2 plazas	0,6000 €/m^3
Más de 10 m^3 hasta 20 m^3 por cada 2 plazas	0,8400 €/m^3
Más de 20 m^3 hasta 40 m^3 por cada 2 plazas	1,3800 €/m^3
Más de 40 m^3 hasta 80 m^3 por cada 2 plazas	3,0900 €/m^3
Más de 80 m^3 por cada 2 plazas	5,7600 €/m^3
Agua regenerada	0,2730 €/m^3

Bonificaciones

Bajo Consumo	
Cuota de consumo	
Entre 0 i 20 m^3	7 %
Bajos ingresos	
Cuota de consumo	
Entre 0 i 20 m^3	100 %
Més de 20 m^3	Aplica tarifa domèsticca
Cuota de servicio	100 %

Mantenimiento y conservación (bimestral)

Contadores 20 mm	
Doméstico	3,8938€
No doméstico / No unifamiliar	8,5666€
Contadores 30 mm	39,58000€
Contadores 40 mm	59,06000€
Contadores 50 mm	79,36000€
Contadores 80 mm	91,52000€
Contadores 100 mm	110,18000€

Exercici 4.3-9

Calcula la superfície dels mòduls Techno Sun 150 W i la potència màxima.

Calcula l'energia de radiació solar que incideix damunt els mòduls quan subministren la potència màxima.

Calcula el preu del conjunt de mòduls.

TECHNO SUN

Módulo fotovoltaicos Techno Sun 5 /10 / 20 / 40 / 100 / 150W

Datos eléctricos						
Potencia máxima (W)	5	10	20	40	100	150
Tensión de potencia óptima (Vmp)	18,57	18,57	17,82	17,69	18,78	18.99
Corriente operativa óptima (Imp)	0,27	0,54	1,12	2,26	5,32	7.90
Tensión de circuito abierto (Voc)	22,64	22,64	22,54	22,54	22,64	22.42
Corriente de cortocircuito (Isc)	0,29	0,58	1,20	2,42	5,70	8.45
Eficiencia de célula (%)	17,96	17,96	16,76	16,56	17,88	17,96
Eficiencia de módulo (%)	9,16	10,83	11,45	12,74	14,90	15,12
Tolerancia (%)	±3%	±3%	±3%	±3%	±3%	±3%
NOCT	47°C +/-2°C	47°C +/-2°C	47°C +/-2°C	47°C +/-2°C	47°C +/-2°C	47°C +/-2°C

Datos mecánicos						
Célula	52*15,3 (16,8)	52*30,6 (32,1)	156*21,9 (23,5)	156*44,3 (45,7)	156*104	156*156
Tecnología de célula	Monocristalina	Monocristalina	Monocristalina	Monocristalina	Monocristalina	Monocristalina
Número de células (pcs)	4*9	4*9	2*18	4*9	4*9	4*9
Tamaño del módulo (mm)	260*210*18	260*355*18	485*360*28	470*668*35	1005*668*35	1485*668*35
Grosor del cristal (mm)	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3,2
Máx. carga de superficie	2400-5400Pa	2400-5400Pa	2400-5400Pa	2400-5400Pa	2400-5400Pa	2400-5400Pa
Resistencia al granizo	23m/s ,7.53g	23m/s ,7.53g	23m/s ,7.53g	23m/s ,7.53g	23m/s ,7.53g	23m/s ,7.53g
Peso de la unidad (Kg)	0,7	1,2	2,3	3,8	8	11,6
Corriente máxima del fusible (A)	-	-	-	10	10	10
Marco	18#	18#	28#	28#	35#	35#
Tipo de conector	MC4	MC4	MC4	MC4	MC4	MC4
Parte posterior	TPT	TPT	TPT	TPT	TPT	TPT
Rango de temperatura	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C
FF (%)	70-76%	70-76%	70-76%	70-76%	70-76%	70-76%
Standard Test Conditions	AM1.5 1000W/m² 25°C					

Panel 265W policristalino inteligente - JKMS265PP-60 265W Maxim D Board - JINKO SOLAR

REF. SOL073

229,77 €

Panel solar 100W monocristalino | CSUN100-36M | 1020x670x30mm | RED SOLAR

REF. SOL0183

92,72 €

Panel 40W monocristalino (455x668x28mm) - TECHNO SUN

REF. SOL037

41,76 €

AÑADIR AL CARRITO

Panel solar policristalino 5W KS5 - Kyocera

REF. SOL0187

46,20 €

AÑADIR AL CARRITO

Panel solar curvable FLX150SP-M semiflexible 150W-25.52V (540x1460x3)High Eff. 19.6% cell Solarworld - RED SOLAR

REF. SOL0192

242,55 €

AÑADIR AL CARRITO

Panel solar Sunflex FLX40SP-M semiflexible 40W-18V (560x425x3)High Eff. 19.6% cell Sunpower - RED SOLAR

REF. SOL0203

83,16 €

AÑADIR AL CARRITO

Panel solar 335W policristalino - RED335-72P 335W (1950X990X40mm) LIGHTBEAM series - RED SOLAR

REF. SOL0211

175,06 €

AÑADIR AL CARRITO

Panel solar 160W policristalino | RED160-36P | 1480x675x35mm QUASAR2 - RED SOLAR

REF. SOL0209

116,00 €

AÑADIR AL CARRITO

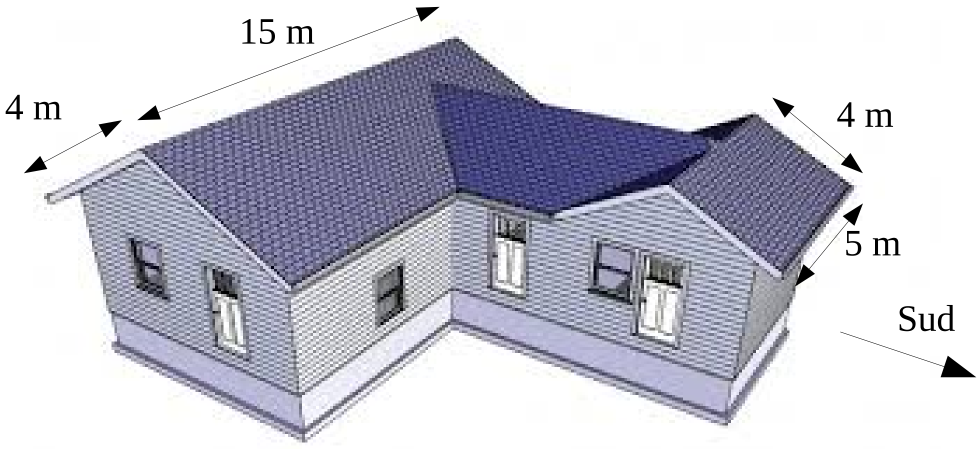
Exercici 4.3-10

En aquest terrat, quants mòduls Techno Sun 100 es podrien muntar?

Fes un esquema de la distribució dels mòduls al terrat.

Quina seria la potència màxima del conjunt de mòduls?

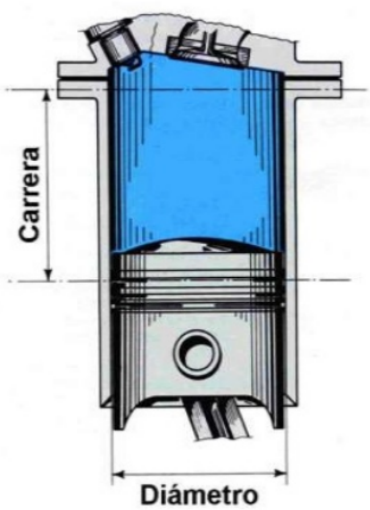
Calcula el preu del conjunt de mòduls.



Exercici 4.3-11

La cilindrada és la suma del volum útil de tots els cilindres d'un motor. Normalment s'indica en centímetres cúbics.

Els cilindres d'un motor tenen 100 mm de carrera i 50 mm de diàmetre.

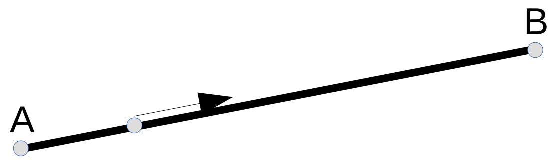


Quina és la cilindrada si el motor és de 4 cilindres?

4.4 Línies

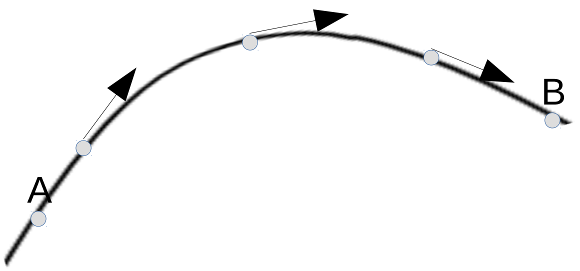
Recta

La línia recta és la que uneix dos punts pel camí més curt. Si imaginem un punt que es mou damunt aquesta línia, el punt no canvia la seva direcció.



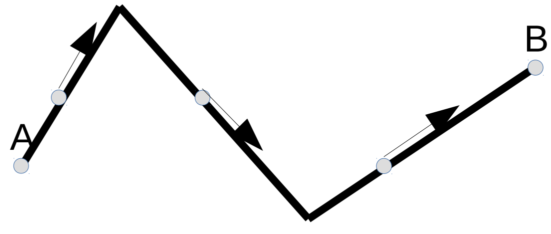
Curva

En la línia curva, un punt que es mou damunt la curva, va canviant la seva direcció continuament.



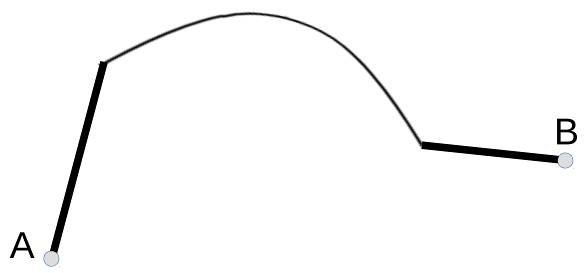
Trencada

La línia trencada està formada per segments de línies rectes. En els punts de trobada dels segments es produeixen canvis de direcció discontinus.



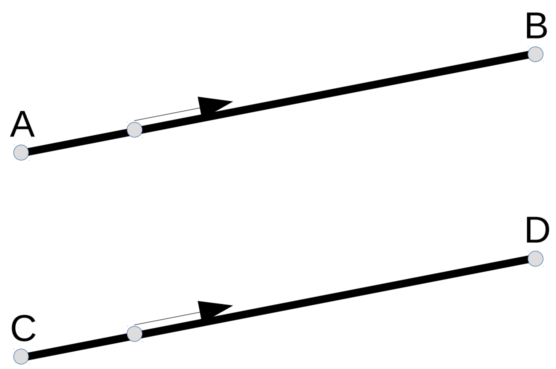
Mixta

La línia mixta està formada per una combinació de línies rectes i curves.



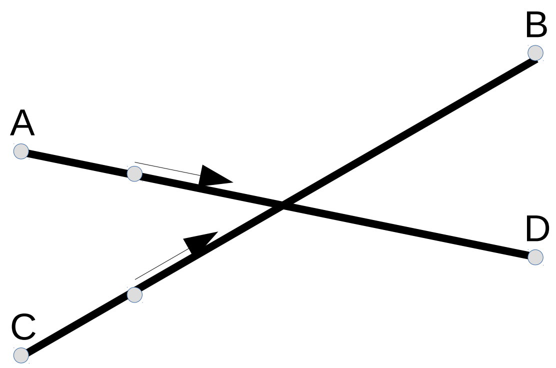
Paral·leles

Les línies paral·leles tenen la mateixa direcció. Per això mai arriben a creuar-se.



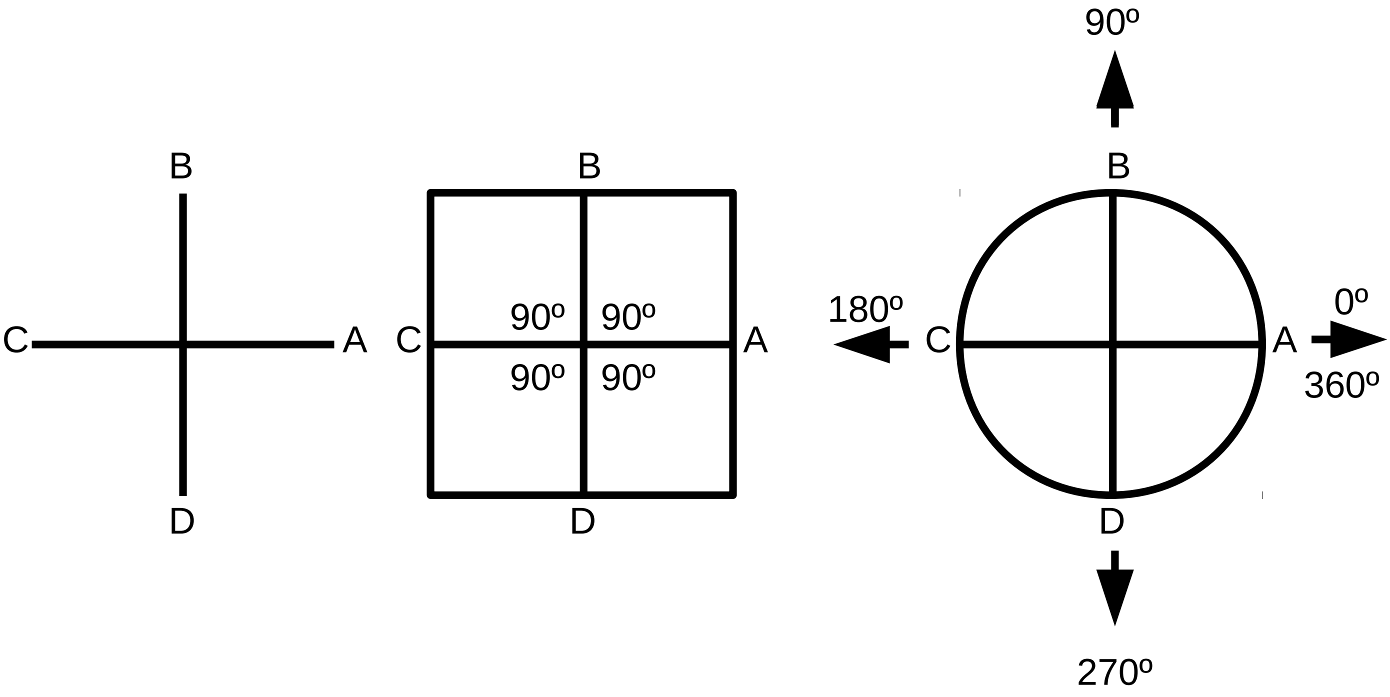
Secants

Línies rectes que es creuen en un punt s'anomenen secants.



Perpendiculars

Anomenem línies perpendiculars a dues línies que es creuen amb un angle de 90º.



Exercici 4.4-1

Partint de la posició A, un vehicle es mou fent un recorregut circular. El radi del cercle és de 1,59 km.

a) Calcula la distància del trajecte que recorre el vehicle.

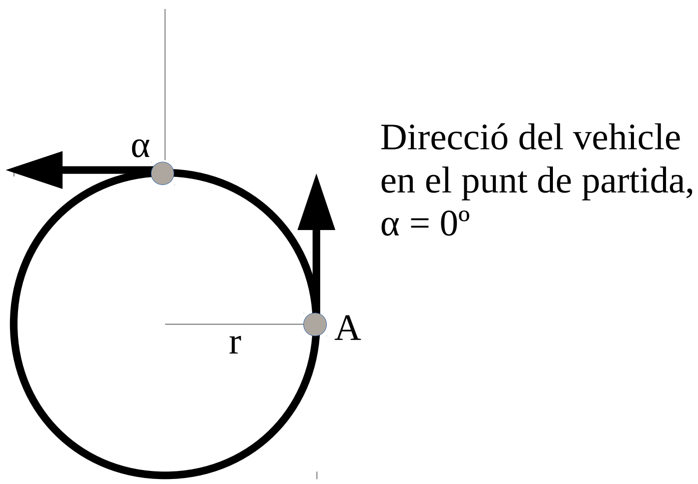
b) A quins angles coresponen les distàncies indicades a la taula?

Marca els punts indicats en la taula en el perímerte del cercle.

	B	C	D	E	F
S en km	2	4	6	8	10
α					

c) Dibuixa un gràfic del angle α en funció del recorregut del vehicle. El vehicle dóna una volta sencera al cercle.

L'eix horitzontal representa la distància S en km amb una escala de 1 km = 1 cm. L'eix vertical l'angle α amb 360º = 10 cm.



Exercici 4.4-2

Partint de la posició A, un vehicle es mou recorrent un quadrat. La llargària dels costats del quadrat són de 2,5 km.

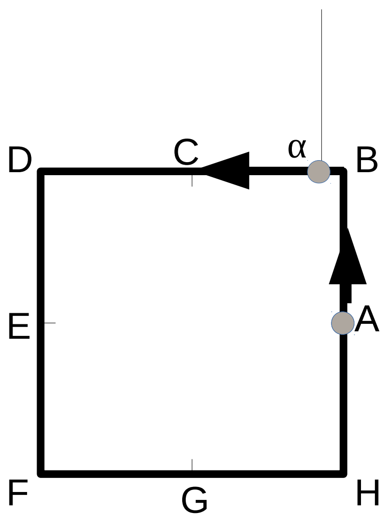
a) Calcula la distància S del trajecte que recorre el vehicle.

b) Indica la distància recorrida i l'angle que correspon a cada lletra.

	A	B	C	D	E	F	G	H	A
S en km									
α									

c) Dibuixa un gràfic del angle α en funció del recorregut del vehicle. El vehicle surt del punt A i torna al punt de partida.

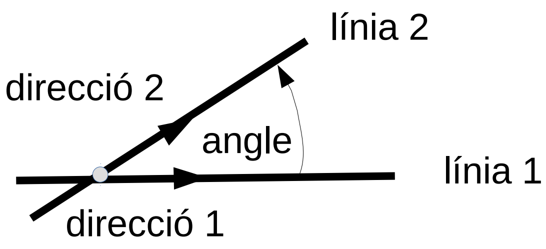
L'eix horitzontal representa la distància S en km amb una escala de 1 km = 1 cm. L'eix vertical l'angle α amb 360º = 10 cm.



Direcció del vehicle en el punt de partida, α = 0º

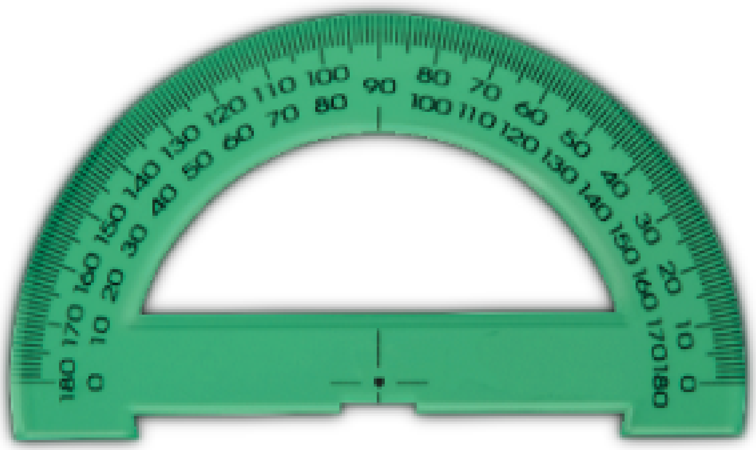
4.5 Angles

Un angle indica un canvi de direcció. L'angle entre dues línies rectes, indica la diferència entre les direccions d'aquestes línies.

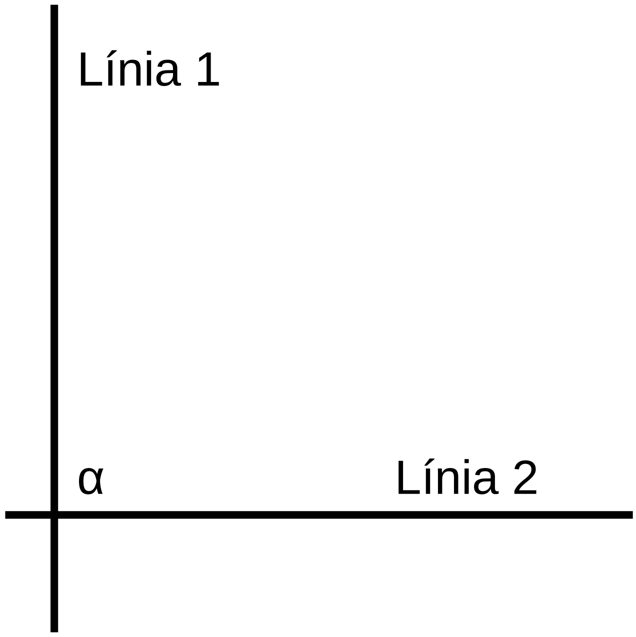


Els angles normalment s'anomenen amb lletres de l'alfabet grec, com α (alfa), β (beta), γ (gama), δ (delta) ...

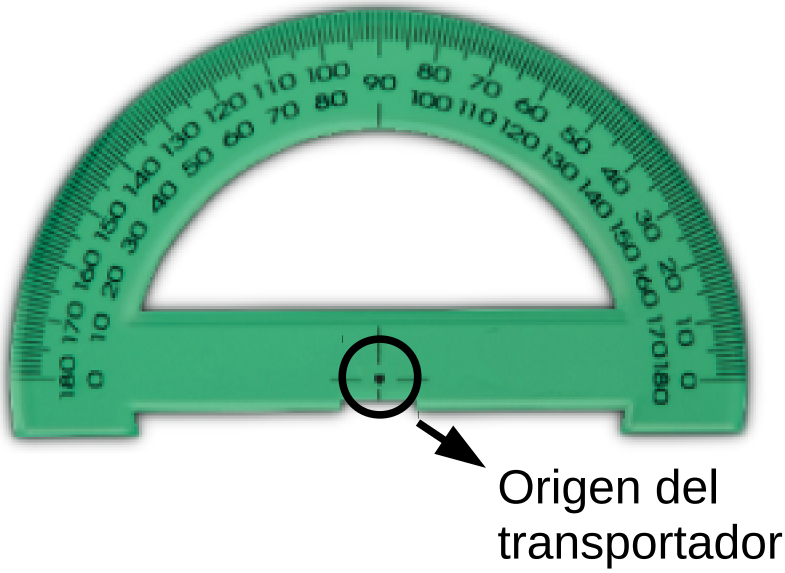
Per mesurar l'angle que formen dues línies utilitzem el transportador d'angles.

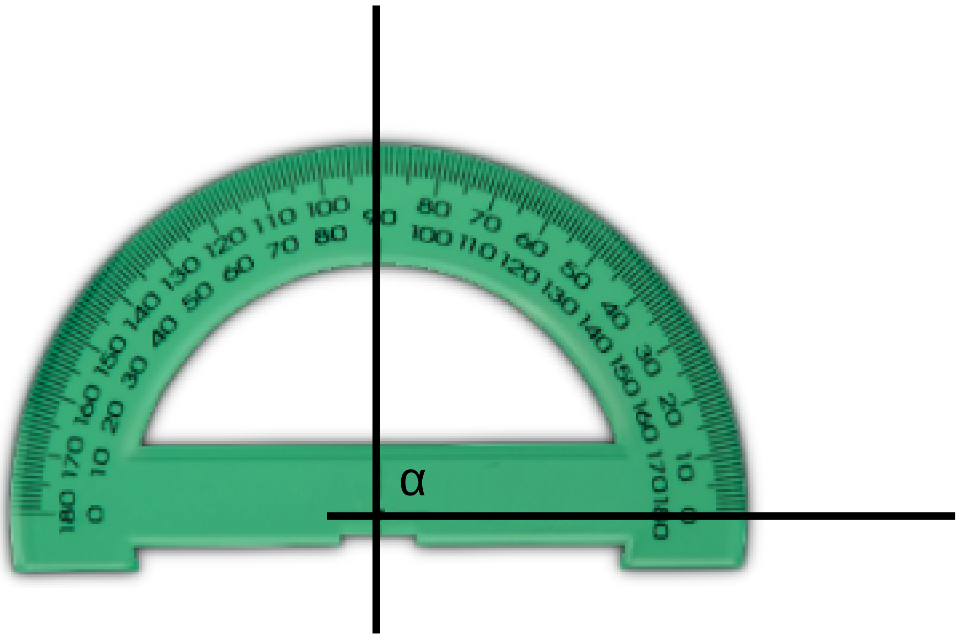


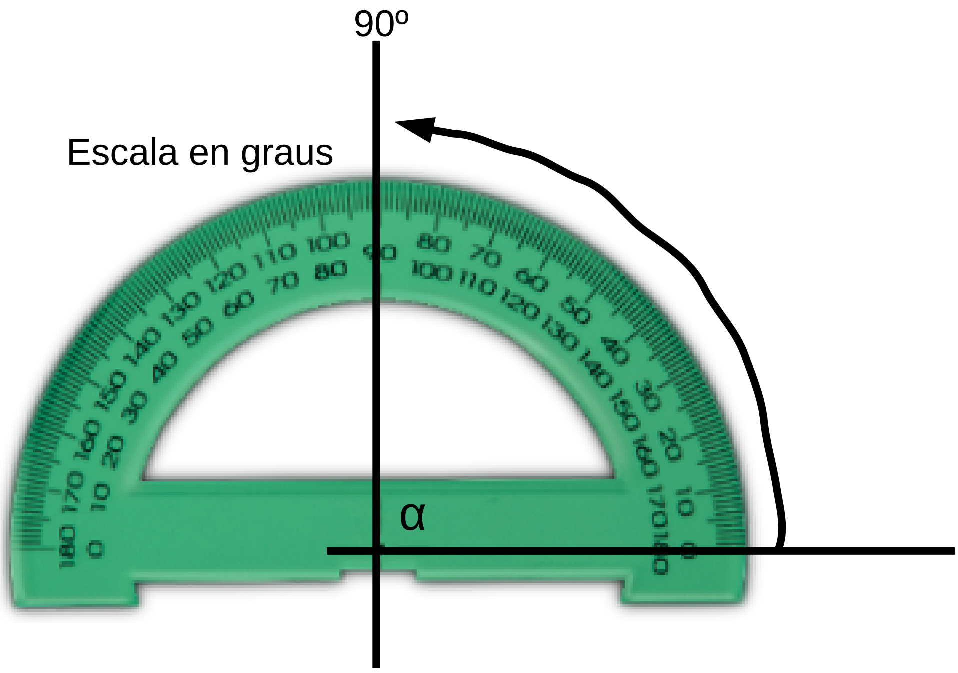
En l'exemple següent, les línies 1 i 2 formen un angle.



Per mesurar l'angle, situem l'origen del transportador en el punt on es creuen les línies.

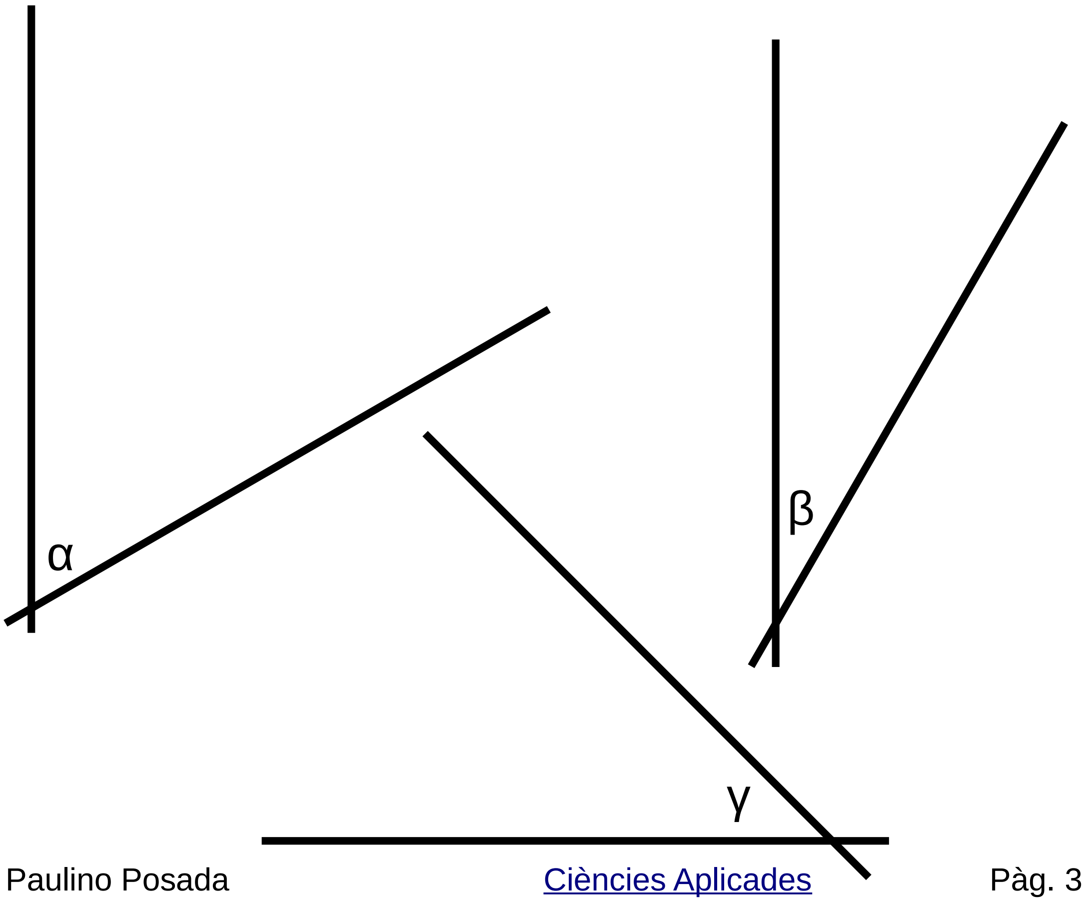






L'angle α és de 90º.

Exercici 4.5-1
Mesura els següents angles.



Exercici 4.5-2

Dibuixa dues línies formant els següents angles: 55º, 78º, 120º, 35º, 180º, 10º, 95º, 85º, 90º.

Exercici 4.5-3

Els segments

S1, de 3 cm,
S2, de 45 mm
S3, de 6 mm
S4, de 5 cm i
S5 de 20 mm,

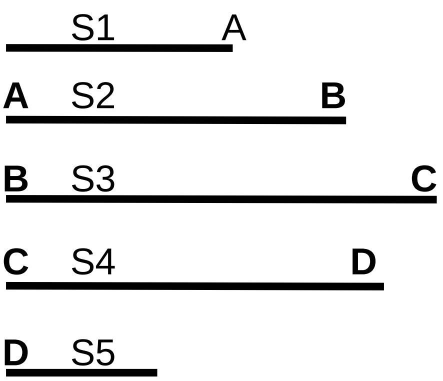
s'han de dibuixar units pels extrems que duen la mateixa lletra.

L'angle A entre els segments S1 i S2 és de 120º.

L'angle B entre els segments S2 i S3 és de 90º.

L'angle C entre els segments S3 i S4 és de 45º.

L'angle D entre els segments S4 i S5 és de 20º.



Quina és la llargària total de la línia que formen els segments?

Exercici 4.5-4

Els segments

S1, de 70 mm,
S2, de 6,5 cm
S3, de 5 mm
S4, de 5 cm i
S5 de 17 mm,

s'han de dibuixar units pels extrems que duen la mateixa lletra.

L'angle A entre els segments S1 i S2 és de 90º.

L'angle B entre els segments S2 i S3 és de 180º.

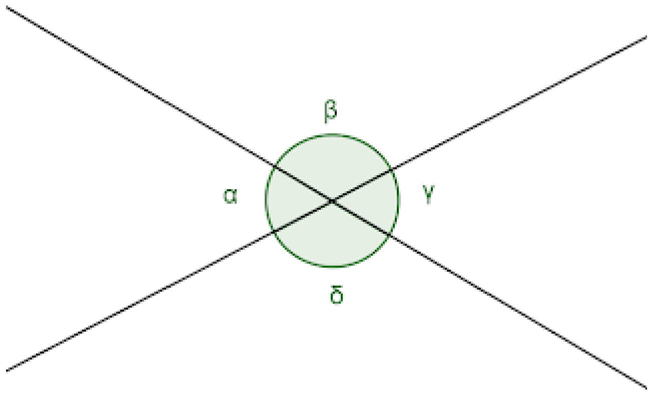
L'angle C entre els segments S3 i S4 és de 45º.

L'angle D entre els segments S4 i S5 és de 135º.

4.5.1 Tipus d'angles

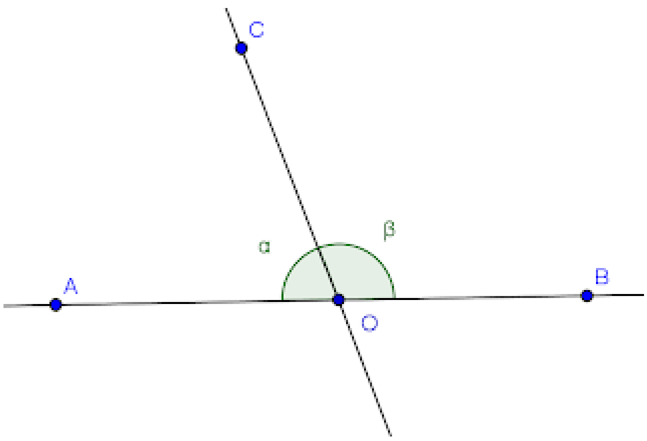
Angles en el creuament de rectes secants

Dues rectes secants presenten quatre angles.



Angles **adjacents**

Els angles amb costat comú s'anomenen adjacents



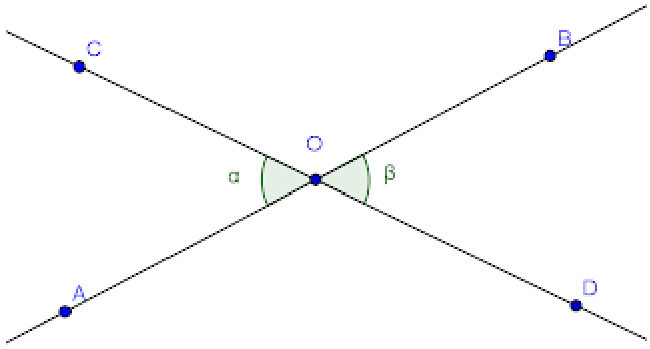
En la imatge l'angle α és adjacent β perquè comparteixen un costat, la semirecta OC, i els seus altres costats OA i OB són semirectes oposades.

Dos angles adjacents sempre sumen 180º.

Angles **oposats**

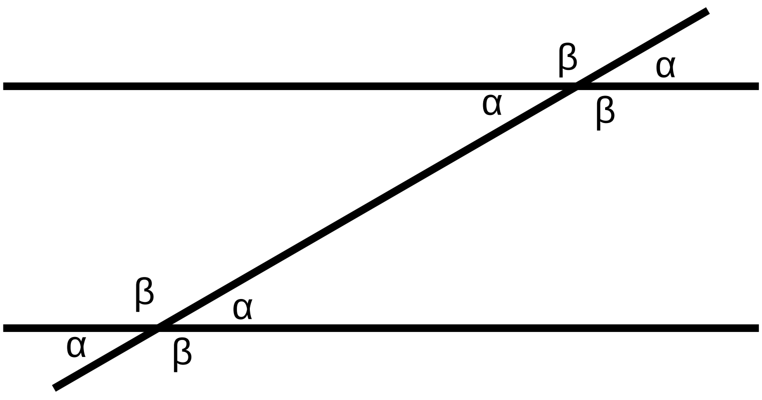
Els angles oposats són aquells que no són adjacents.

Els angles oposats són iguals.



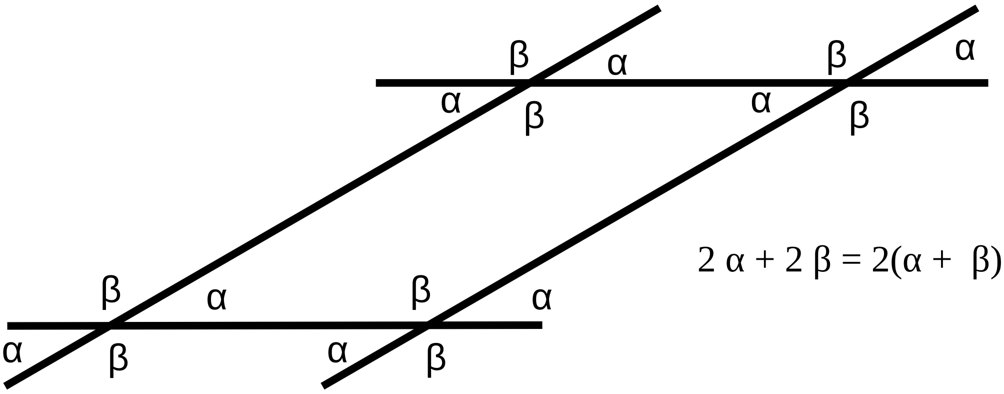
https://puntoyrecta.blogspot.com/2008/08/ngulos-entre-rectas-secantes.html

Angles formats per dues paral·leles i una secant



4.5.2 Paral·lelogram

S'anomena paralel·logram a la figura formada per dos parelles de paral·leles que es tallen.

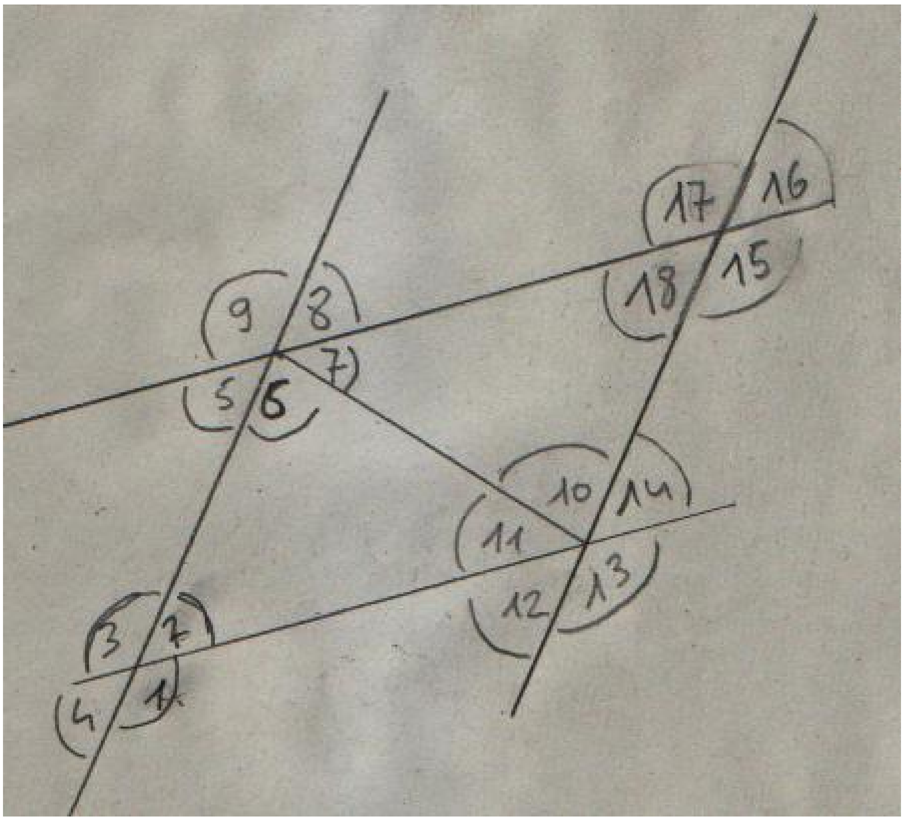


$$2\alpha + 2\beta = 2(\alpha + \beta) = 360º$$

En qualsevol paral·lelogram, el doble dels angles adjacents és 360º.

Exercici 4.5.2-1

Dibuixa un paral·lelogram similar i indica els valors dels angles.



4.5.3 Rectangle

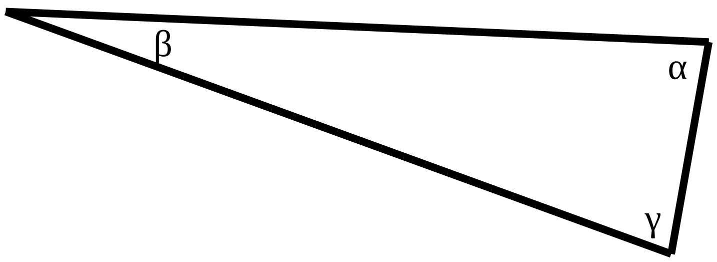
Un rectangle és un paral·lelogram en el qual les parelles de línies paral·leles són perpendiculars

Els quatre angles del rectangle són rectes, és a dir, de 90º.

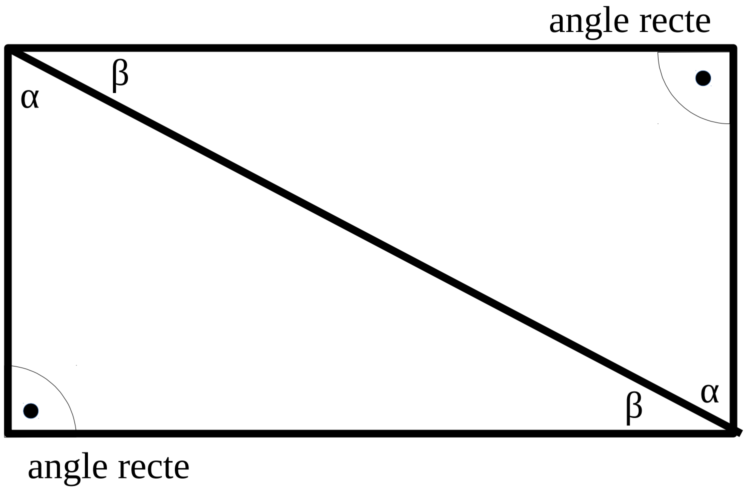
La suma dels angles d'un rectangle fa 360º.

4.5.4 Triangle

Un triangle té tres angles, que sovint s'anomenen α (alfa), β (beta) i γ (gama):



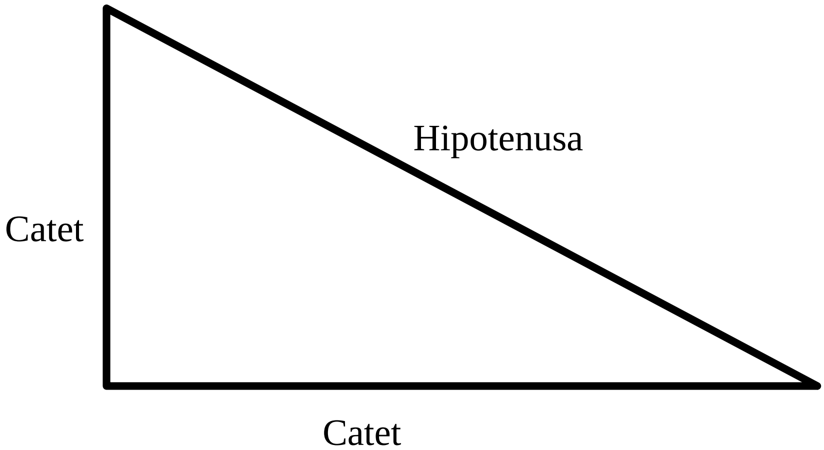
Un rectangle, es pot dividir amb una línia diagonal en dos triangles idèntics.



Els triangles construïts a partir d'un rectangle s'anomenen **triangles rectangles**, perquè tenen un angle recte.

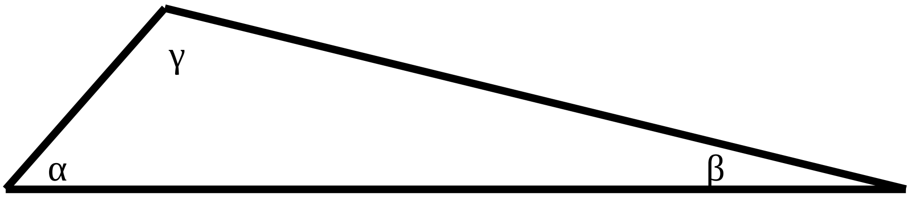
La suma dels angles d'un triagle rectangle és 180º, perquè α i β sumen 90º.

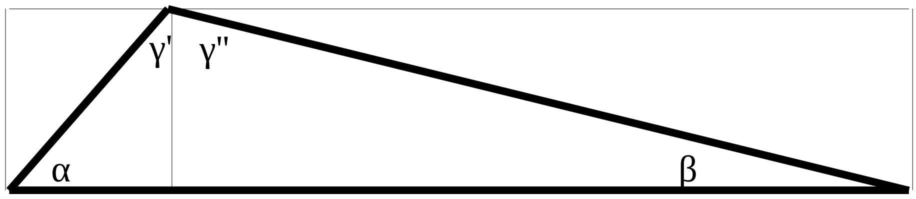
En un triangle rectangle, el costat més llarg s'anomena hipotenusa i els costats curts que formen l'angle recte s'anomenen catets.



4.5.4.1 Suma dels angles d'un triangle

Un triangle qualsevol es pot representar per dos triangles rectes amb un costat comú.





$\gamma = \gamma' + \gamma''$

$180^o = \alpha + \gamma' + 90^o$

$180^o = \beta + \gamma'' + 90^o$

$\rightarrow 360^o = \alpha + \gamma' + 90^o + \beta + \gamma'' + 90^o$

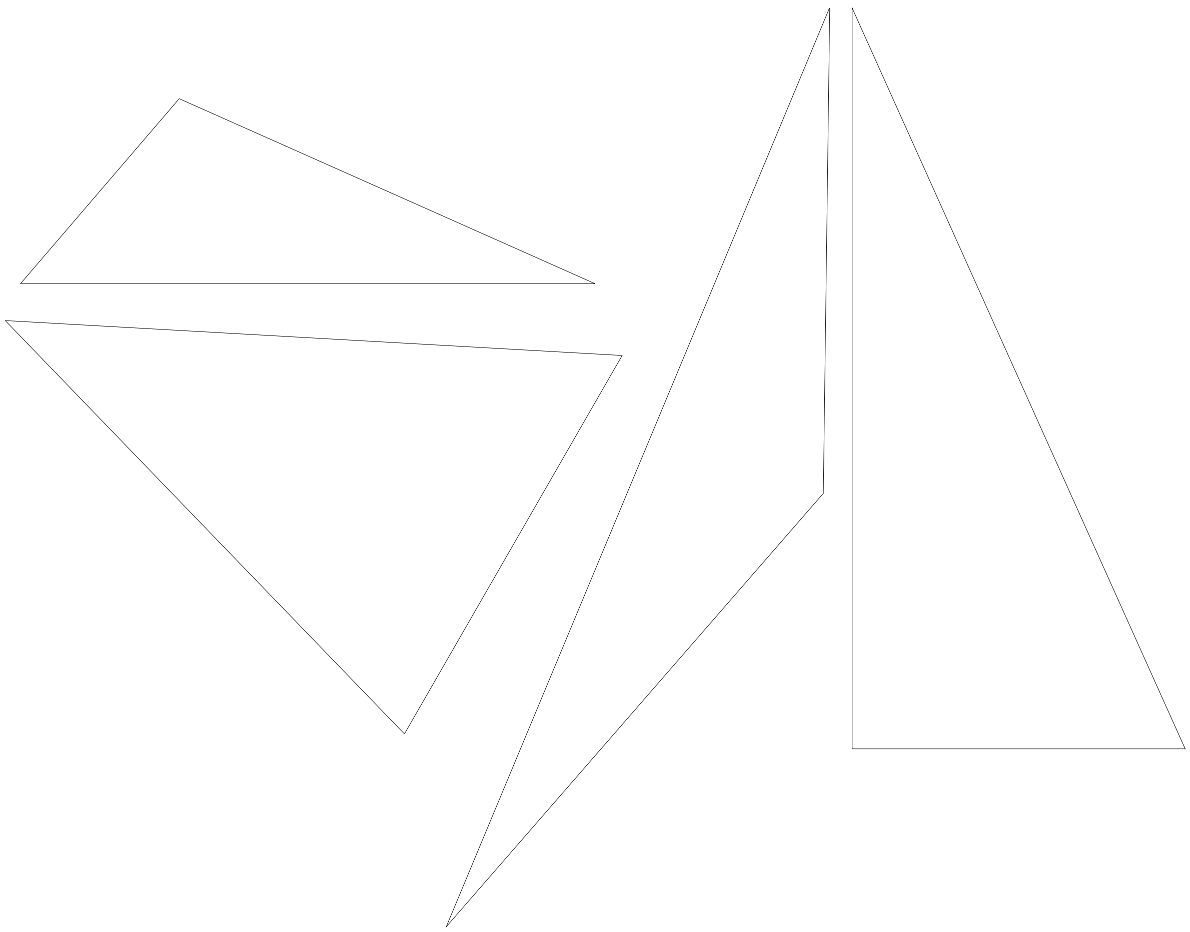
$\rightarrow 180^o = \alpha + \beta + \gamma' + \gamma''$

$\rightarrow 180^o = \alpha + \beta + \gamma$

La suma dels angles d'un triangle fa 180º.

Exercici 4.5.4.1-1

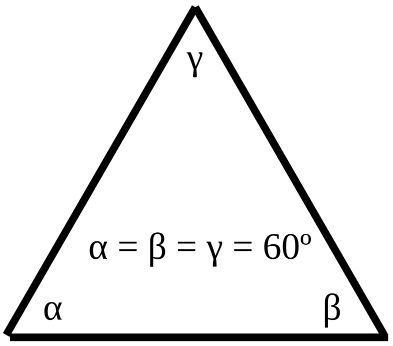
Indica el valor dels angles.



4.5.4.2 Triangle equilater

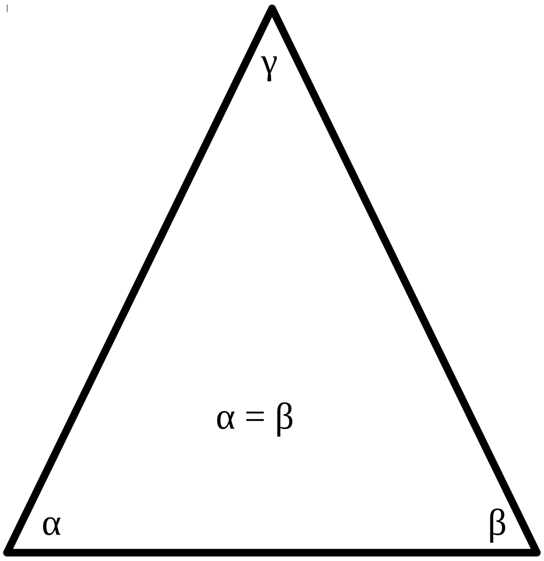
Un triangle amb els tres costats d'igual llargària s'anomena equilater.

També els angles del triangle equilater són iguals i fan 60º.



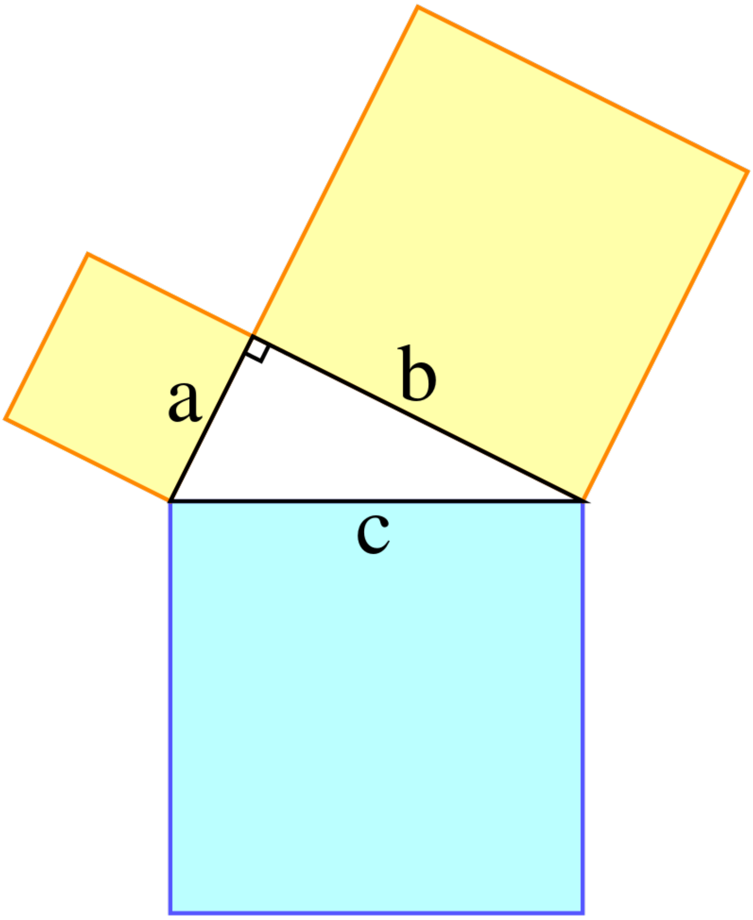
4.5.4.3 Triangle isòsceles

Un triangle isòsceles té dos costats d'igual llargària i dos angles iguals.

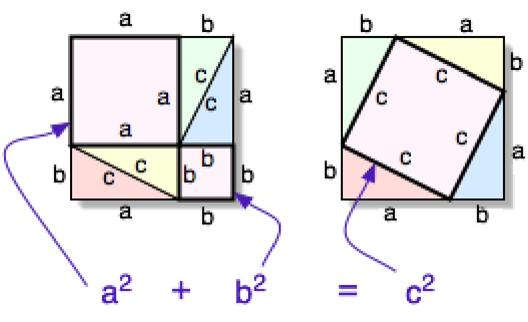


4.5.4.4 Teorema de Pitàgores

En un triangle rectangle, la suma dels quadrats dels catets és igual al quadrat de la hipotenusa.



$a^2+b^2=c^2$

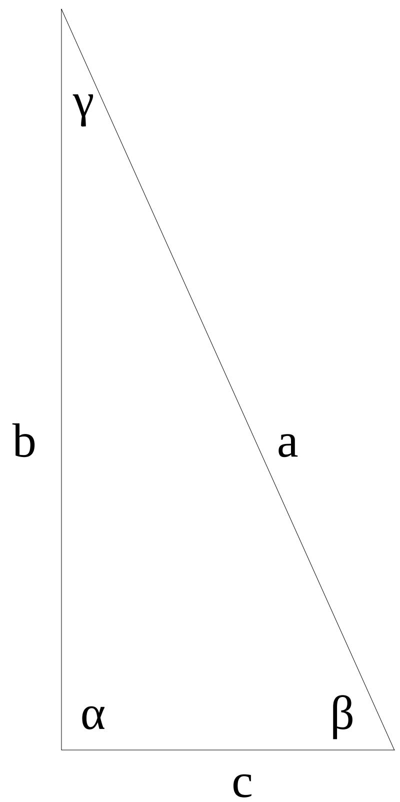


Exercici 4.5.4.4-1

a) Mesura els angles i indica si en aquest triangle es pot aplicar el teorema de Pitàgoras.

b) Mesura els costats ***a***, ***b*** i ***c***.

c) En cas que es pugui aplicar el teorema de Pitàgores, calcula la llargària del costat ***a***, utilitzant els valors dels costats ***b*** i ***c***.



Exercici 4.5.4.4-2

En un triangle rectangle, la hipotenusa ***a*** mesura 10 cm i un catet ***b*** mesura 5 cm.

Quant mesura el catet ***c*** ?

Dibuixa el triangle.

Exercici 4.5.4.4-3

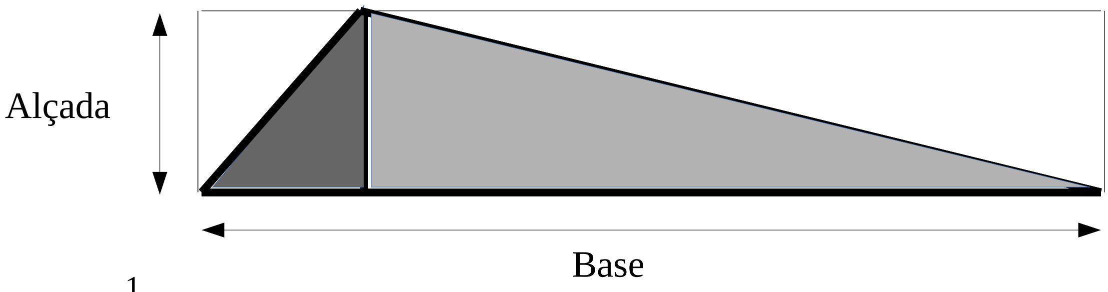
En un triangle rectangle, la hipotenusa ***a*** mesura 10 cm i l'angle ***β*** 30º.

Dibuixa el triangle i indica les mides de tots els costats i angles.

4.5.4.5 Càlcul de la superfície d'un triangle

A partir de qualsevol triangle es pot construir un rectangle amb la mateixa base i alçada que el triangle.

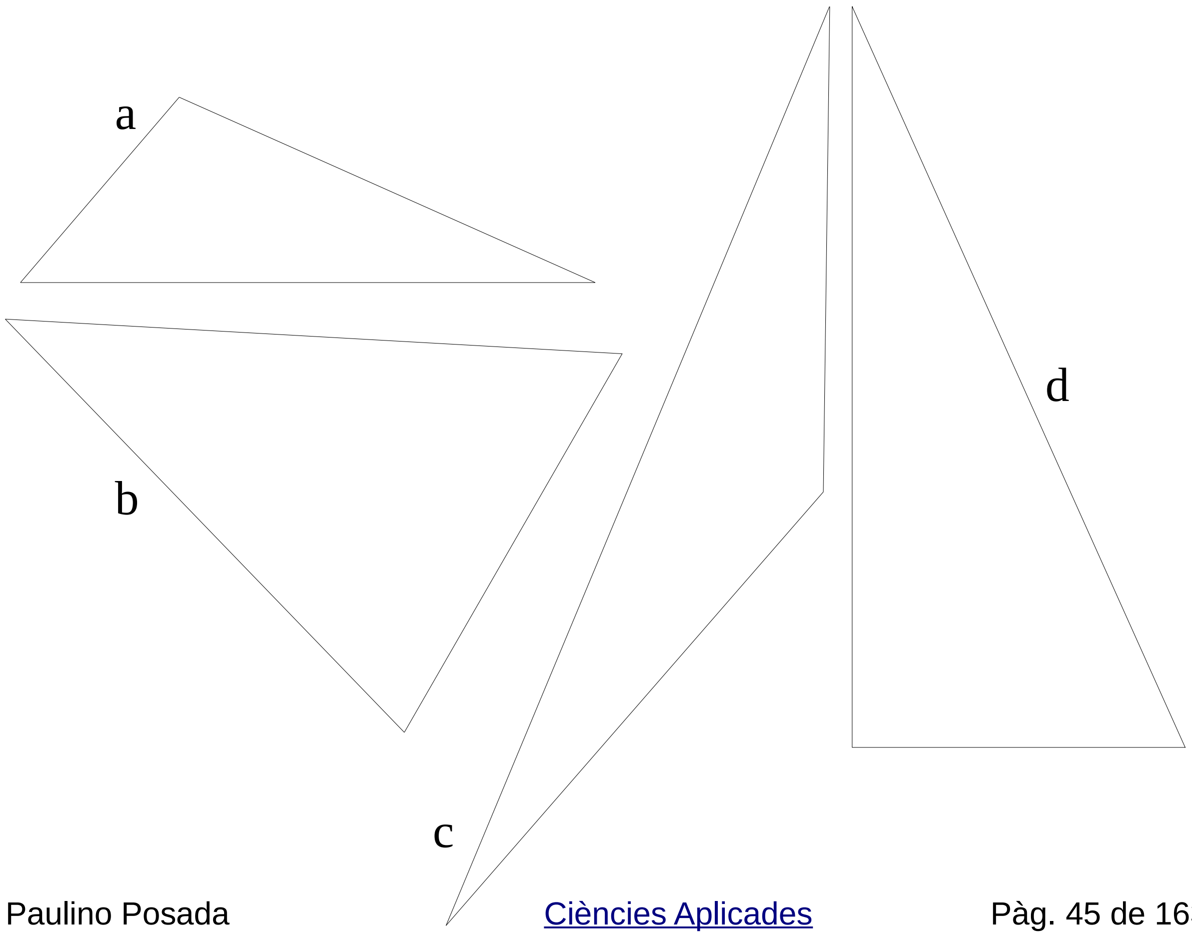
La superfície del triangle es la meitat de la del rectangle.



$$A_{triangle}=\frac{1}{2}Base\cdot Alçada$$

Exercici 4.5.4.5-1

Calcula les superfícies dels següents triangles.



4.5.4.6 Triangles semblants

Triangles semblants són aquells, que compleixen una de les següents condicions.

a) Que els angles (homòlegs) siguin iguals.

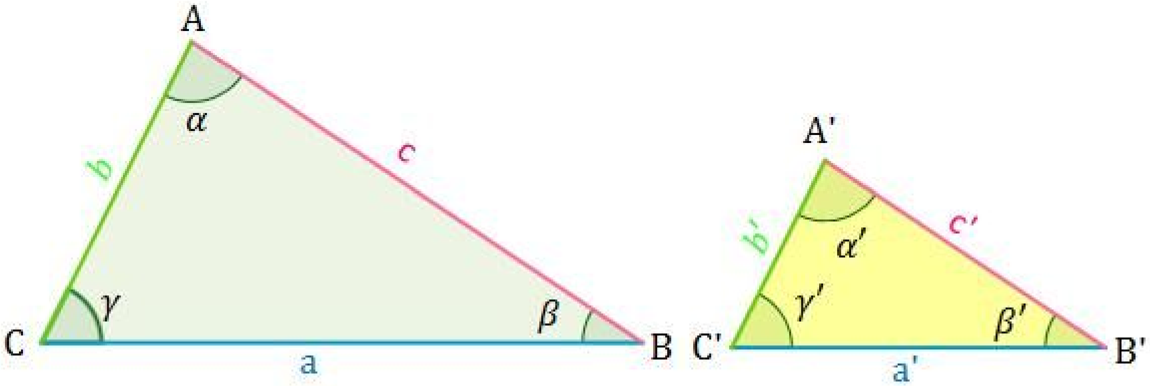
$\alpha = \alpha'$

$\beta = \beta'$

$\gamma = \gamma'$

b) Que els costats (homòlegs) siguin proporcionals.

$$\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'}=\frac{c}{c'}=r$$



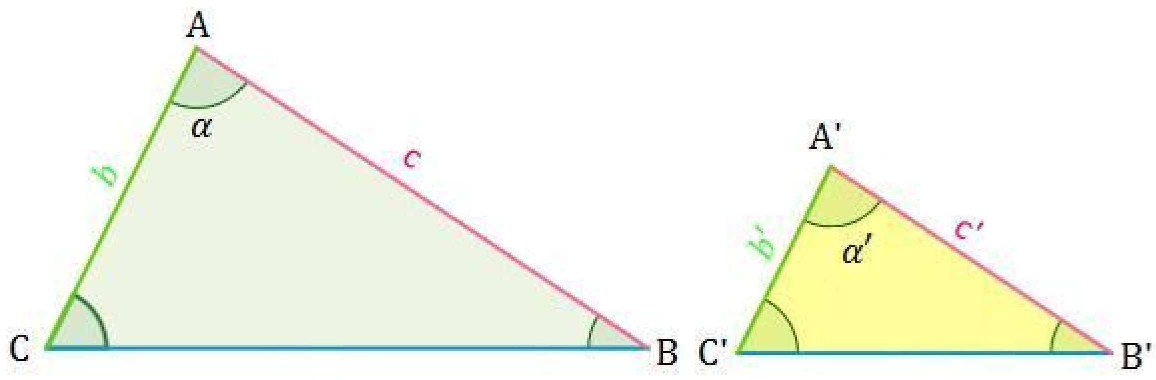
Criteris de semblança de triangles:

a) Que dos angles siguin iguals.

Si dos angles són iguals, el tercer, per força també ho haurà de ser, ja que la suma dels tres fa 180º.

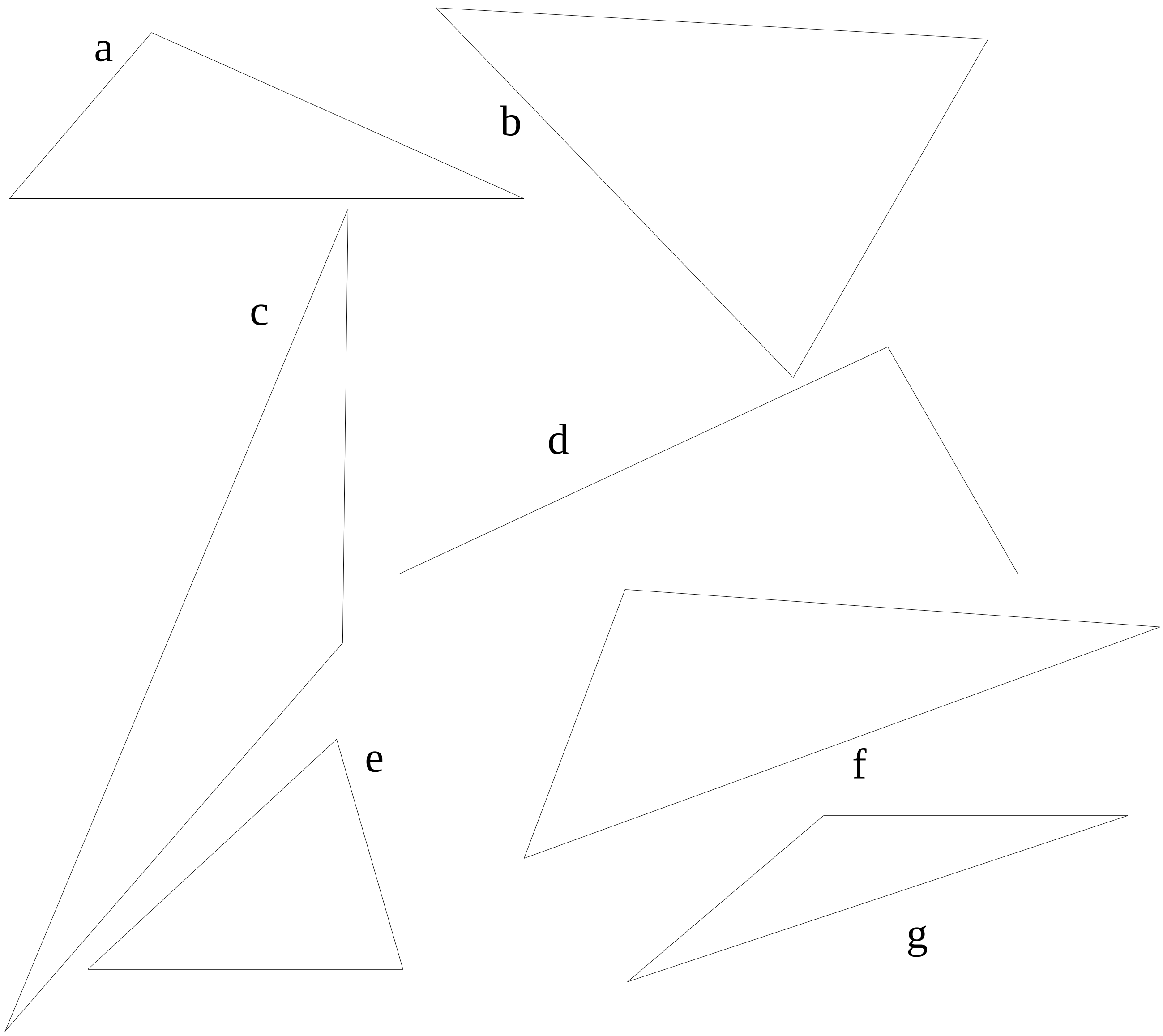
b) Que un angle sigui igual i els dos costats, que formen aquest angle, siguin proporcionals.

$\alpha = \alpha'$ i $\frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$



Exercici 4.5.4.6-1

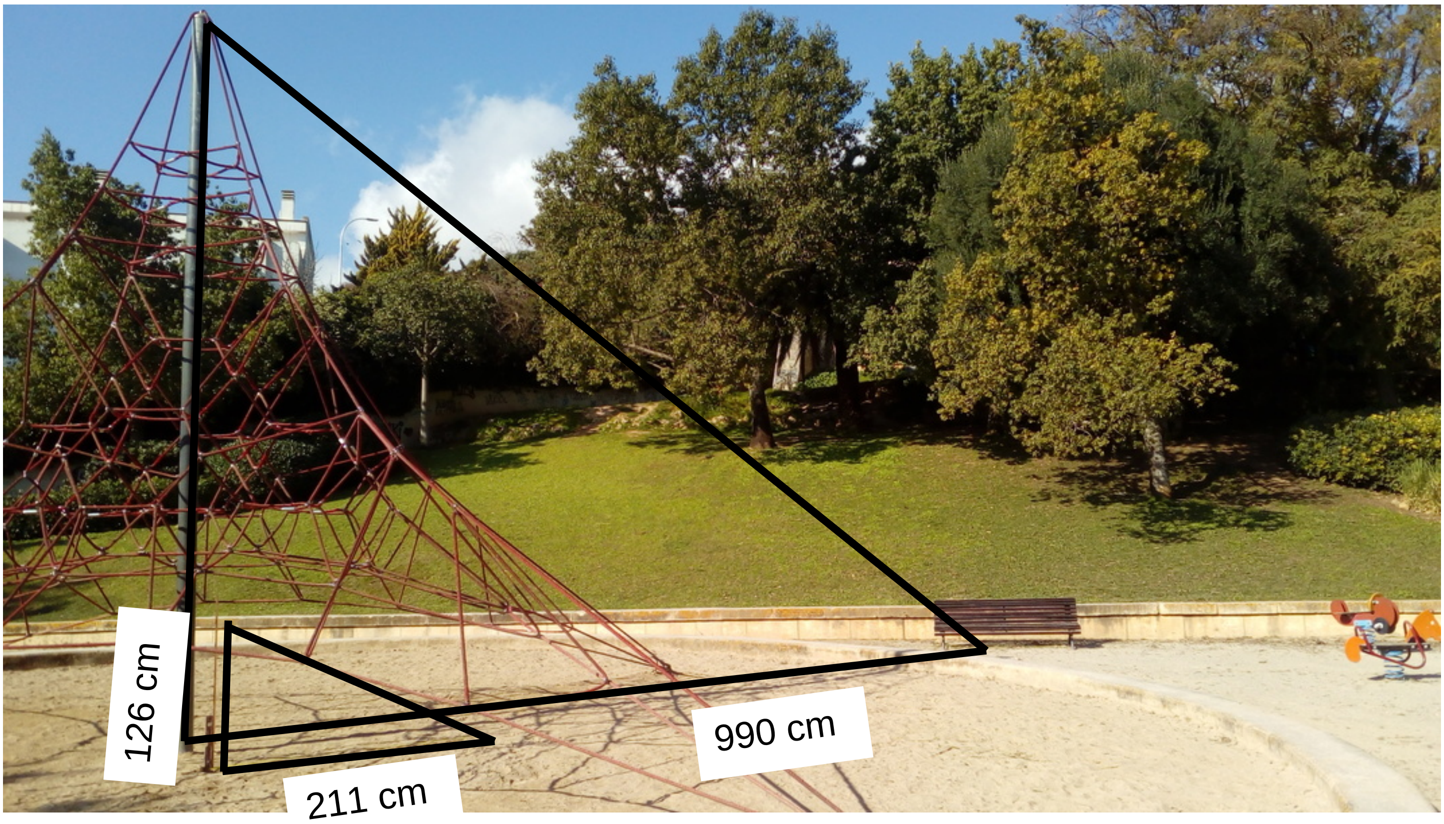
Indica quins d'aquests triangles són semblants, justificant-ho.



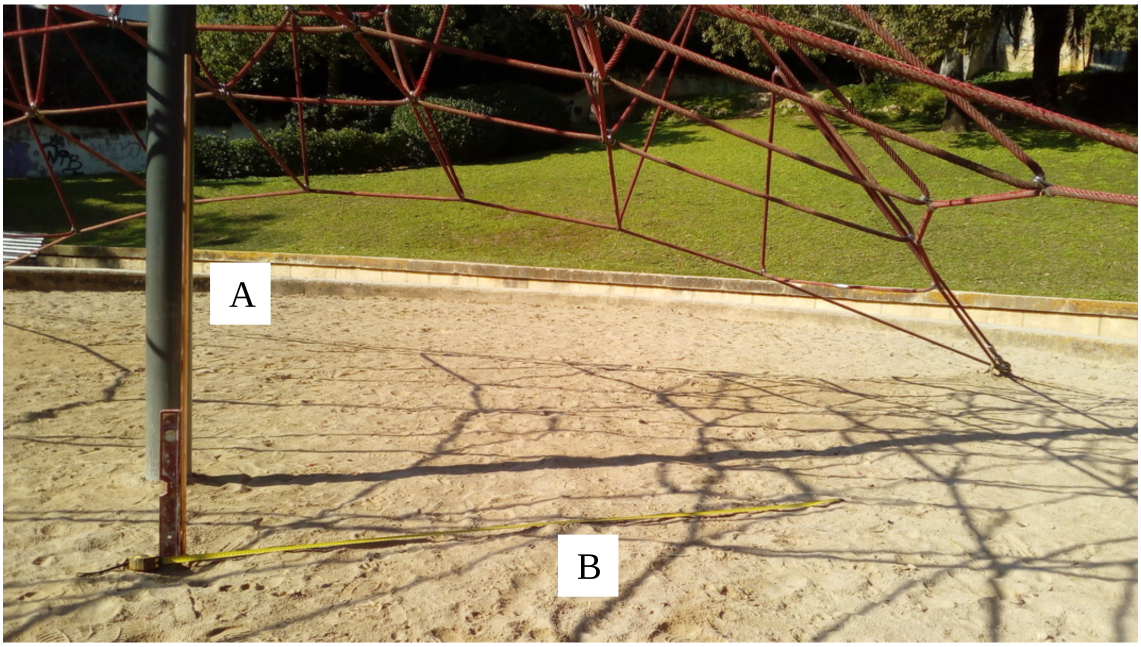
https://www.universoformulas.com/matematicas/geometria/semejanza-triangulos/

4.5.4.7 Aplicació dels triangles semblants

Càlcul de l'alçada d'un objecte, mesurant la seva ombra.

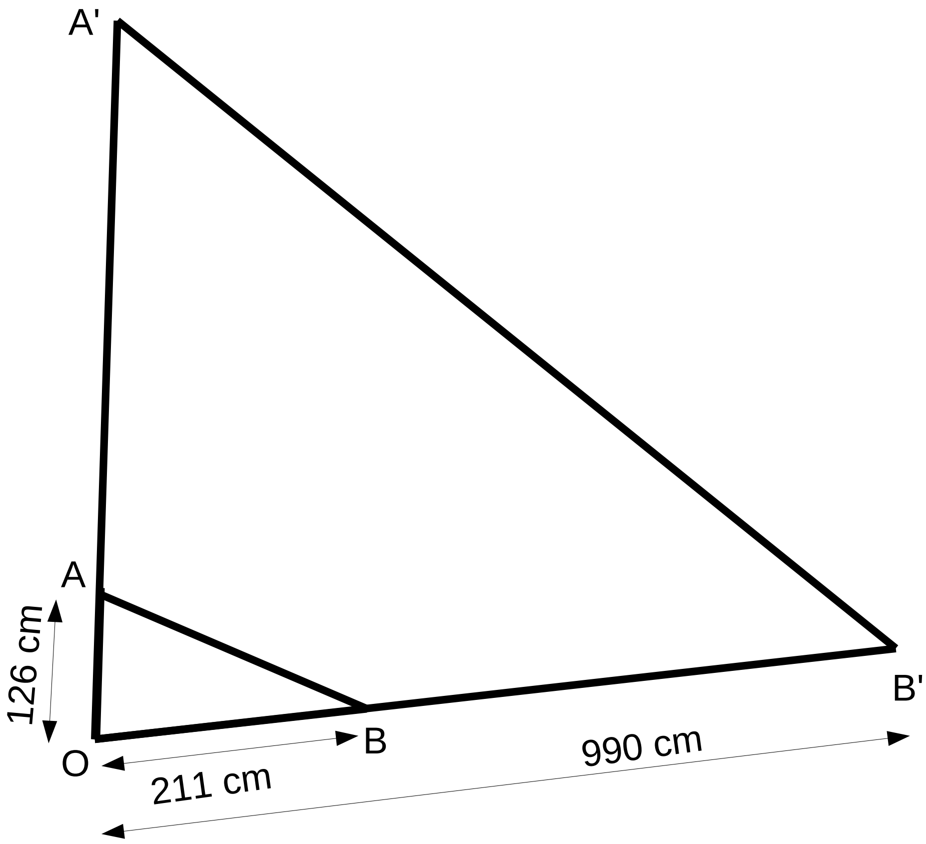


Col·loquem un tub de coure en posició vertical, mesurant la seva alçada i la llargària de la seva ombra.



A - Tub de coure en posició vertical

B – Metre mesurant la llargària de l'ombra del tub



Es tracta de triangles semblants, llavors els costats homòlegs són proporcionals.

$\frac{\overline{OA}}{\overline{OA'}}=\frac{\overline{OB}}{\overline{OB'}}$ amb

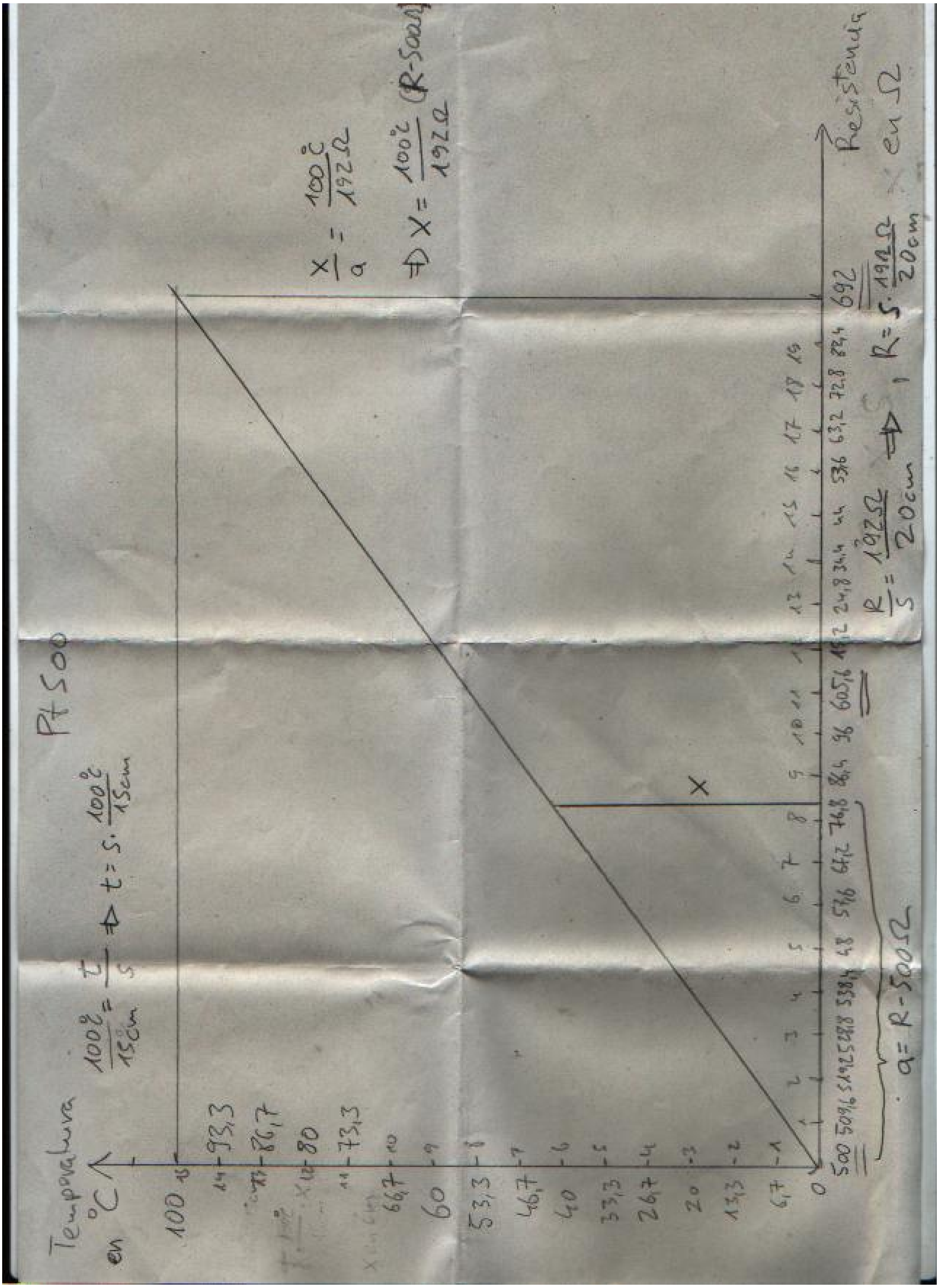
$\overline{OA}$ - Alçada del tub de coure = 126 cm

$\overline{OA'}$ - Alçada de l'objecte = ***x***

$\overline{OB}$ - Llargària de l'ombra del tub de coure = 211 cm

$\overline{OB'}$ - Llargària de l'ombra de l'objecte = 990 cm

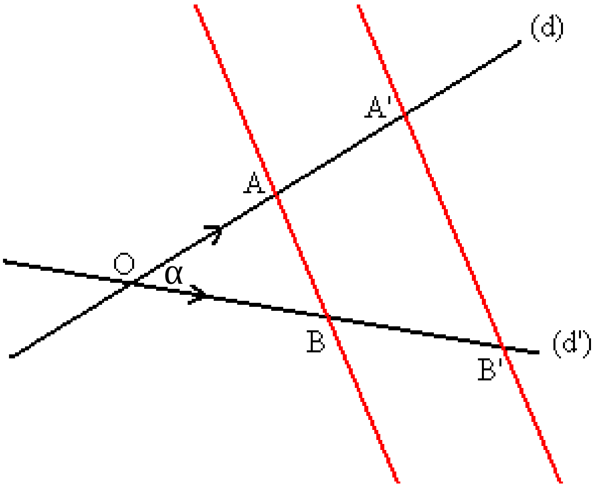
$\frac{126\,cm}{x}=\frac{211\,cm}{990\,cm} \rightarrow x=126\,cm\cdot\frac{990\,cm}{211\,cm}=591\,cm=5{,}9\,m$

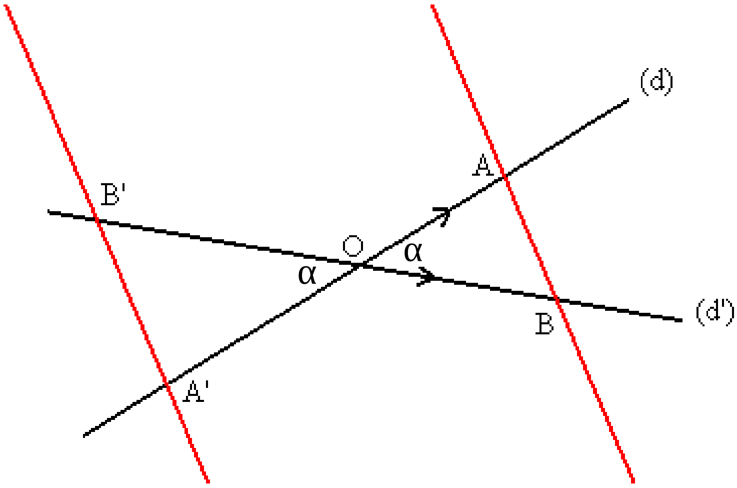

Pt 500
Temperatura en °C
Resistencia en Ω
a = R-500Ω

4.5.4.8 Teorema de Tales

Dues línies rectes, ***d*** i ***d'***, es tallen en el punt ***O***.

Dues paral·leles tallen d i d' en els punts A, B i A', B' .





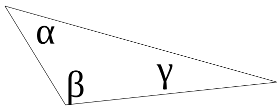
Llavors:

$$\frac{\overline{OA}}{\overline{OA'}}=\frac{\overline{OB}}{\overline{OB'}}$$

4.6 Exercicis angles i triangles

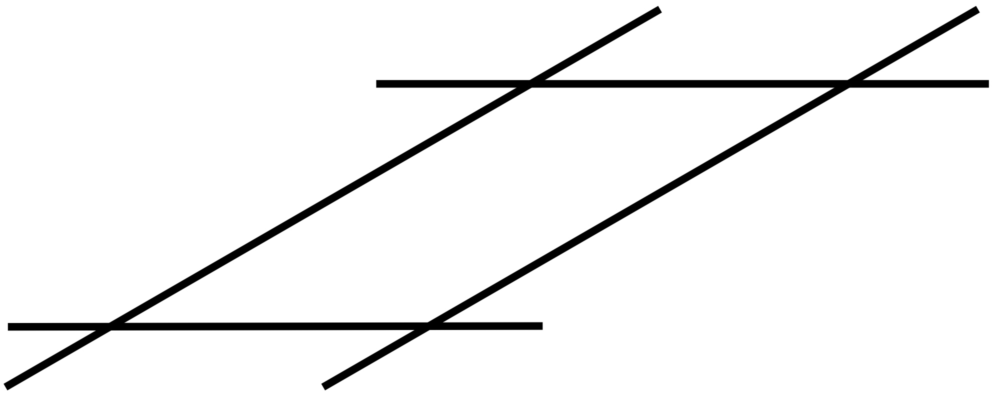
Exercici 4.6-1

En un triangle, els angles beta i gama sumen 150º. Quin és l'angle alfa?



Exercici 4.6-2

Quins angles són idèntics al paral·lelogram?



Exercici 4.6-3

Els catets d'un triangle rectangle mesuren 5 cm.

Quant mesura l'hipotenusa?

Dibuixa el trangle.

Hi ha angles iguals?

Exercici 4.6-4

Els costats ***a*** i ***b*** d'un triangle, fan un angle de 55º. El costat ***a*** mesura 60 mm i el ***b*** 90 mm.

Dibuixa el triangle.

Exercici 4.6-5

L'angle ***α*** d'un triangle mesura 40º i l'angle ***β*** 70º.

Dibuixa el triangle.

Exercici 4.6-6

a) Dibuixa un triangle rectangle amb un angle de 30º. La hipotenusa fa 10 cm de llarg.

b) Indica la mida dels catets mesurant-los.

c) Comprova que es compleix el teorema de Pitàgores.

Exercici 4.6-7

Partint de la posició A, un vehicle es mou fent un recorregut triangular.

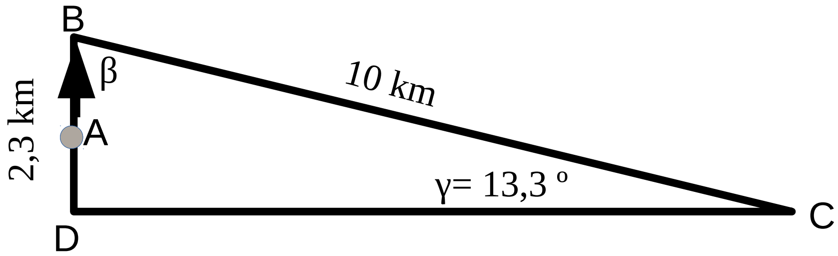
a) Calcula la distància del trajecte que recorre el vehicle.

b) Quins angles coresponen als canvis de direcció en els punts B, C i D?

c) Dibuixa un gràfic del angle α en funció del recorregut del vehicle. El vehicle recorre el triangle tornant al punt A.

L'eix horitzontal representa la distància S en km amb una escala de 1 km = 1 cm. L'eix vertical l'angle α amb 360º = 10 cm.

Direcció del vehicle en el punt de partida, α = 0º



Exercici 4.6-8

Determinar el costat d'un triangle equilàter, on el perímetre sigui igual al d'un quadrat de 12 cm de costat.Quines són les superfícies del quadrat i del triangle?

Exercici 4.6-9

Calcula l'àrea d'un triángle equiláter inscrit en una circumferència d'un radi de 6 cm.

Exercici 4.6-10

Un triángle equiláter té 6m de costat, calcula l'àrea d'un dels sectors determinat per la circunferència circunscrita i pels radis que pasen pels vèrtexs.

Exercici 4.6-11

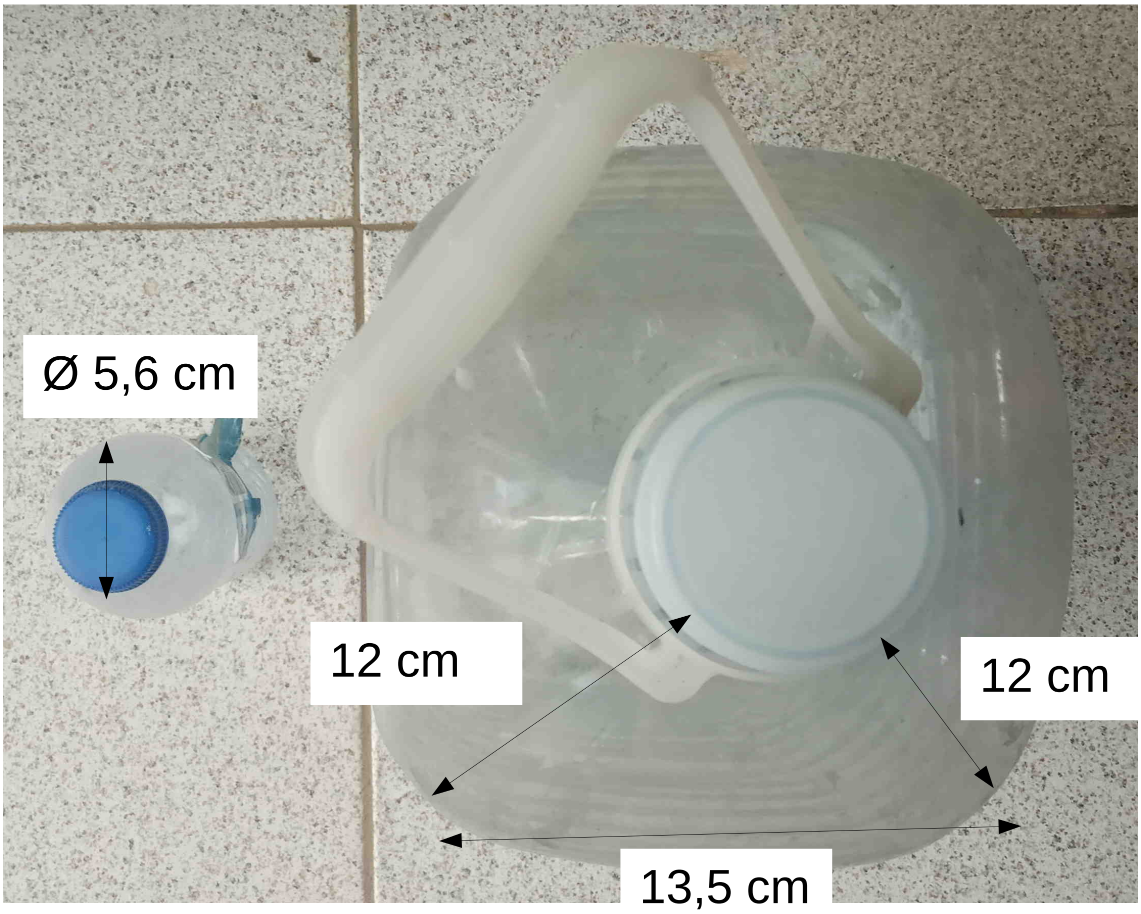
Determinar l'àrea del quadrat inscrit en una circumferència de llargària 18.84 m.

https://www.vitutor.com/geo/eso/sActividades.html

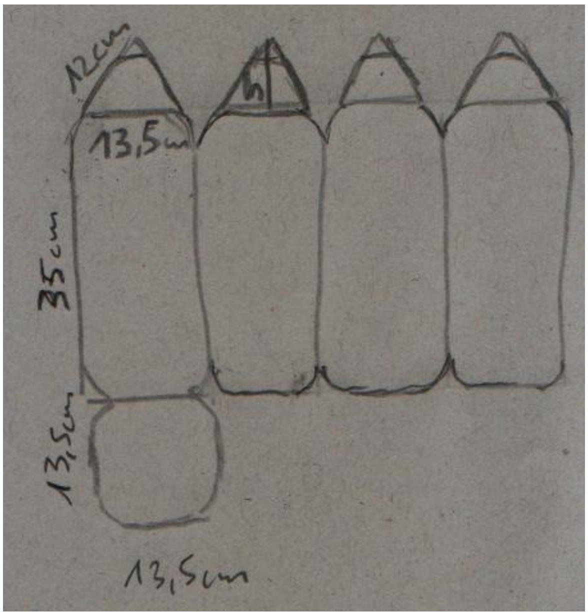
Exercici 4.6-12

On hi ha més plàstic, en 16 ampolles petites de mig llitre, o en una gran de 8 llitres? Es suposa que la quantitat de plàstic utilitzada per fabricar una ampolla és proporcional a la superfície.

Aproxima la quantitat de plàstic utilitzada en 16 botelles petites i compara-la amb la d'una ampolla de 8 llitres, relacionant les superfícies de les ampolles.

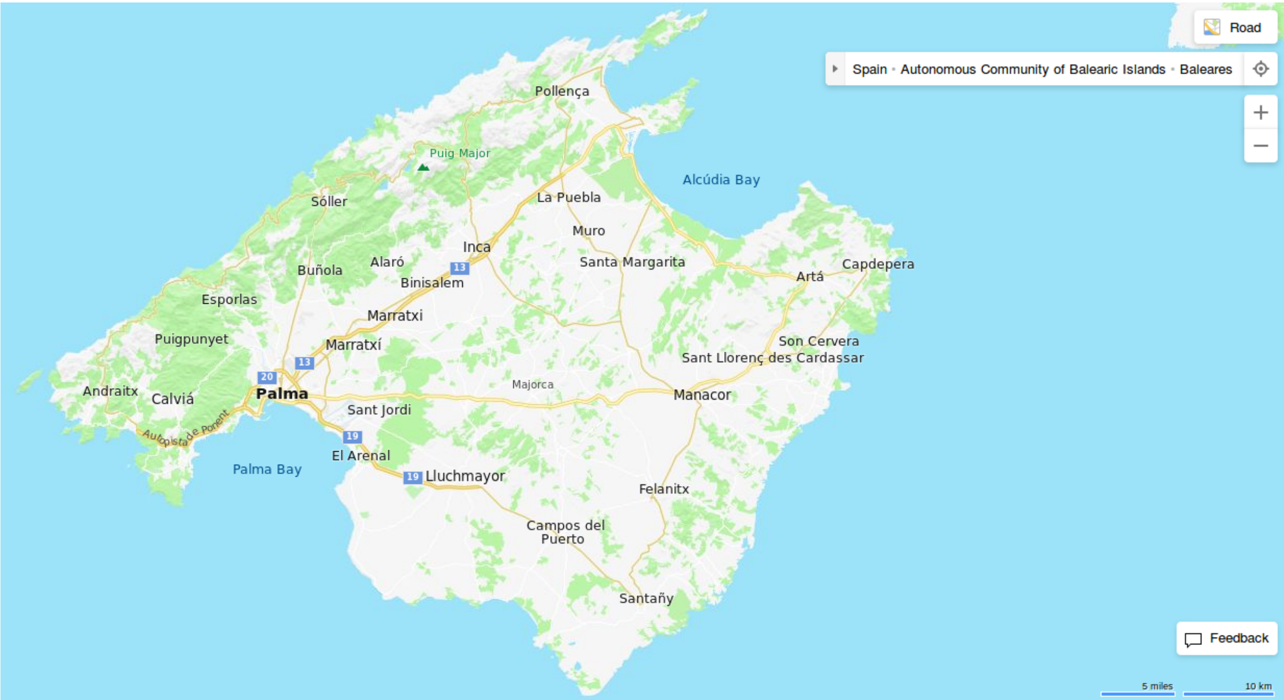

Ø 5,6 cm
12 cm
12 cm
13,5 cm


A3
A1
A2
13,5
13,5


12cm
13,5cm
35cm
13,5cm
13,5cm

Exercici 4.6-13

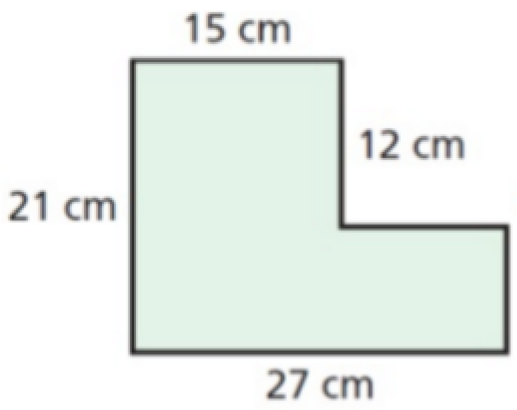
Calcula la superfície de l'illa de Mallorca, utilitzant formes geometriques planes. Indica la superfície calculada en m^2 i km^2.



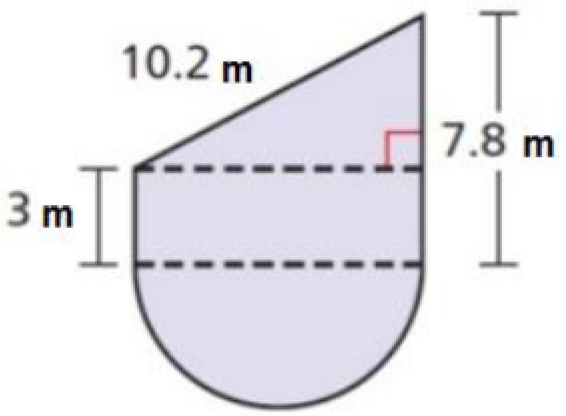
Exercicis de reforç

r1.) Determina l'àrea i el perímetre de les figures

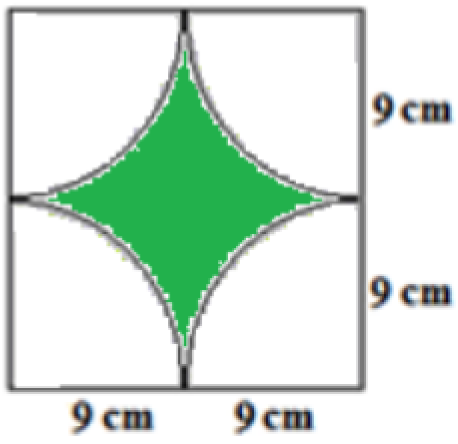
a.)

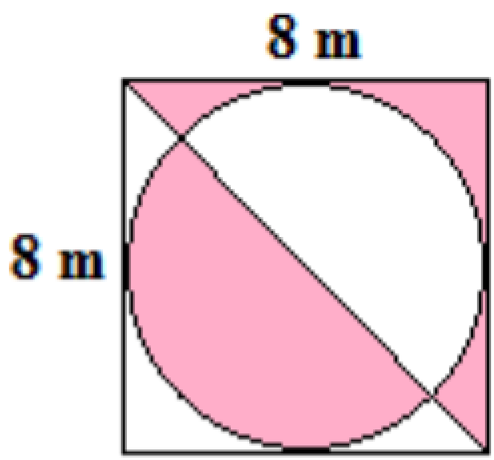


b.)

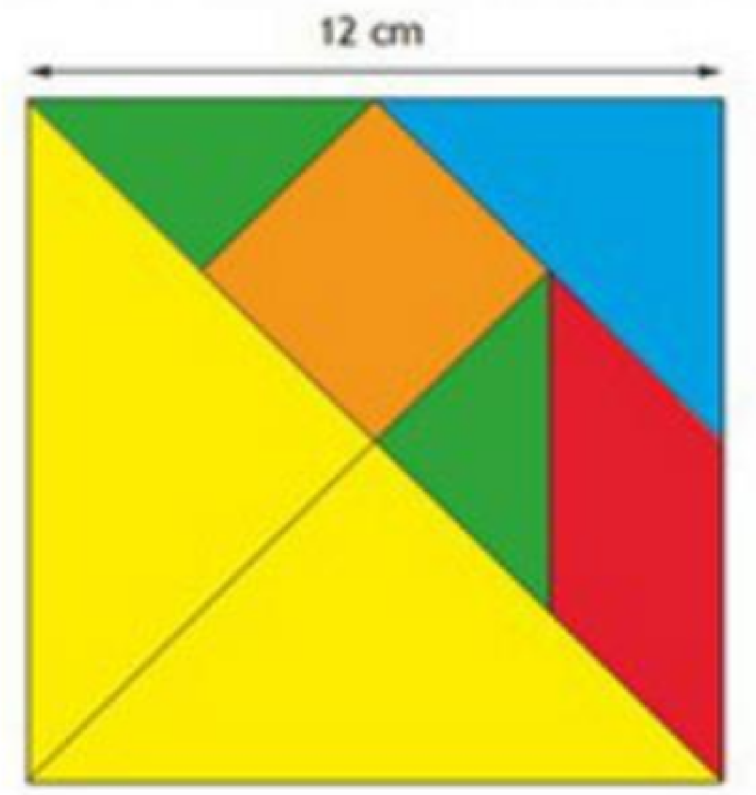


r2.) Calcula l'àrea acolorida de les figures



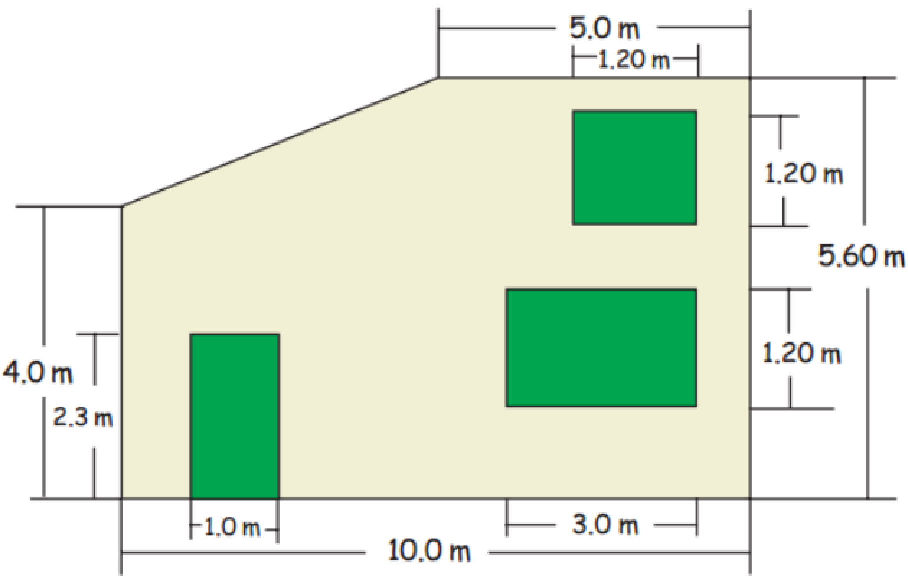


r3.) Quants cm^2 de catolina groga, blava i verd es necessiten per fer el tangram?



r4.) S'ha de pintar la façana d'un edifici. Quina és la superfície a pintar?

Si el rendiment de la pintura és de $8\frac{m^2}{l}$ i s'ofereix en pots d'un litre per 18 euros i de 5 l per 70 euros, quant costa la pintura necessària?



r5.) En un paral·lelogram, un dels angles mesura 110º.

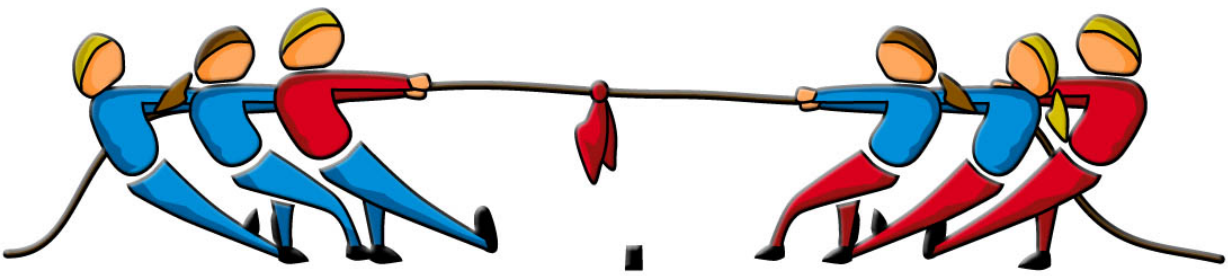
Quant mesuren els altres angles?

Dibuxa'l, sabent que els costats mesuren 4 cm i 6 cm.

4.7 Suma i resta de vectors

En mecànica, una força que actua damunt un objecte, causa el seu moviment. També poden actuar diverses forces que es compensen, de forma que l'objecte no es mou, ja que les forces es troben en equilibri.

En el cas de dues persones que tiren cada una de l'extrem d'una corda, si una força és superior a l'altra, es produeix un moviment, si les forces són iguals, es manté l'equilibri sense produir-se moviment.



La unitat de mesura de la força és el Newton (N). Normalment indiquem el pes d'un objecte en kg, que és una unitat de massa. En la superfície terrestre, la força d'atracció que actua damunt un objecte és proporcional a la seva massa ***m*** i es calcula multiplicant la massa ***m*** en kg pel factor ***g*** = 10 $\frac{N}{kg}$

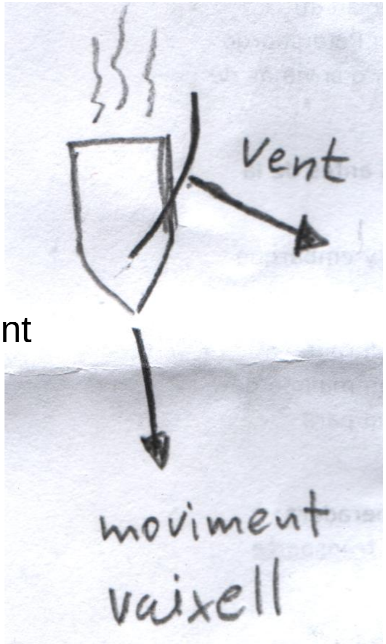
$$F=g\times m=10\frac{N}{kg}\times m$$.

Un objecte de 10 kg és atret per la terra amb una força $F=g\times m=10\frac{N}{kg}\times 10\,kg=100\,N$

Per exemple, un vaixell de vela aprofita la força del vent pel seu desplaçament.
El vent pot variar la seva intensitat, augmentant o reduint la força damunt el vaixell i també pot canviat la seva direcció.

Direcció vaixell

Direcció vent



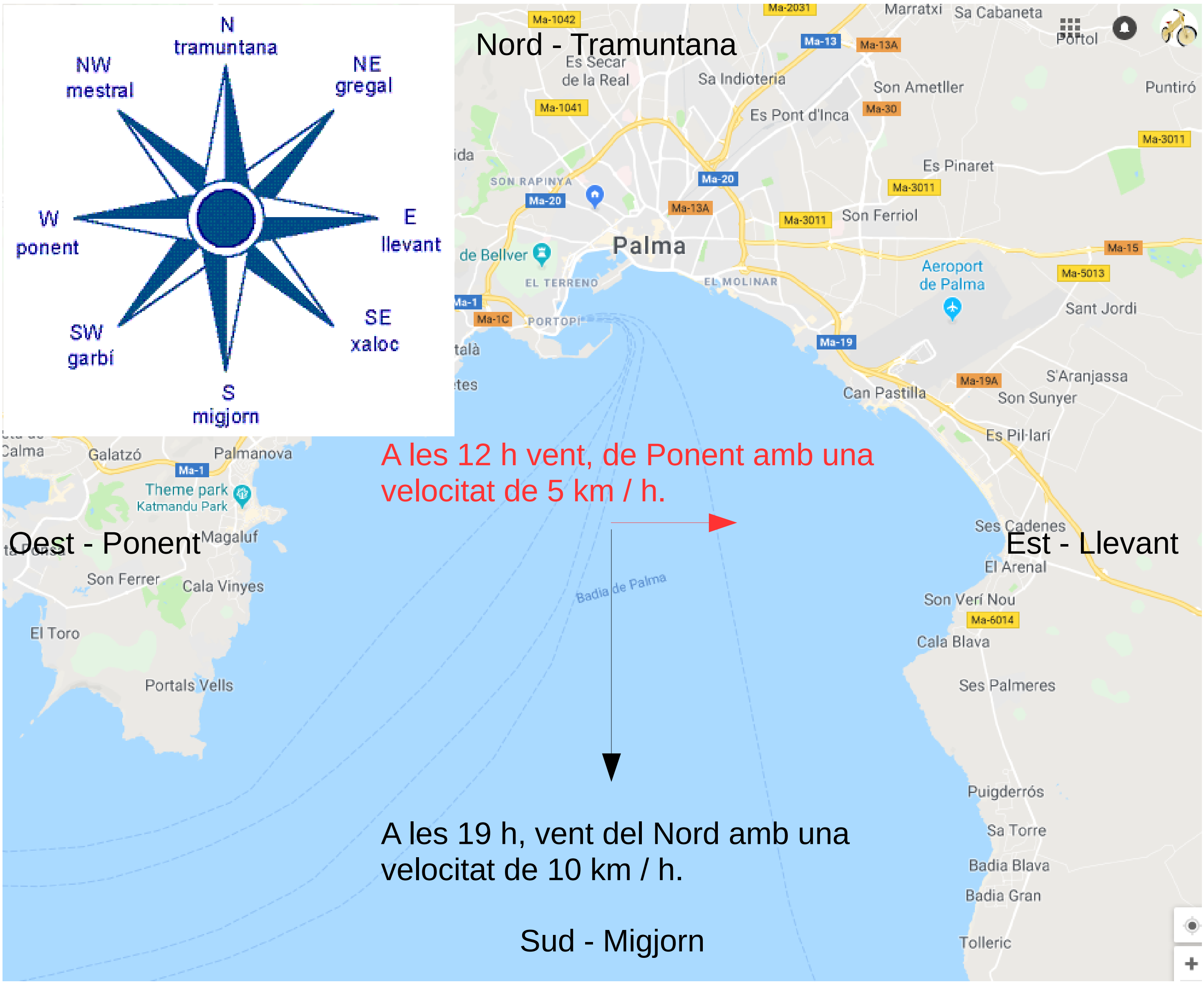
Una força es pot representar gràficament per una línia que s'anomena vector i té dues característiques, **direcció** i **mòdul**.

El **mòdul** es representa amb la llargària de la línia.

Vent amb una velocitat de 5 km / h

Vent amb una velocitat de 10 km / h

Els vectors s'identifiquen amb una fletxa damunt la lletra que representa una variable.
Per exemple, si la variable és una força, normalment es representa amb una F i per mostrar que es tracta d'un vector, s'escriu $\vec{F}$ amb una fletxa damunt la F.


N
tramuntana
NE
gregal
E
llevant
SE
xaloc
S
migjorn
SW
garbí
W
ponent
NW
mestral
Nord - Tramuntana
Oest - Ponent
Est - Llevant
Sud - Migjorn
A les 12 h vent, de Ponent amb una velocitat de 5 km / h.
A les 19 h, vent del Nord amb una velocitat de 10 km / h.
Palma
Aeroport de Palma
Badia de Palma
Magaluf
Palmanova
Can Pastilla
El Arenal

Imaginem ara un creuer que surt de la badia de Palma dirigint-se cap al sud un dia sense vent. Suposem que la força amb la qual els motors propulsen el creuer cap endavant és de 100 000 N.

Escala 25 000 N : 1 cm

De cop comença a bufar un vent del sud que fa actuar una força de 25 000 N damunt el creuer. Quin seria l'efecte d'aquesta força?

Força motors $\vec{F}_M$

Força vent $\vec{F}_V$

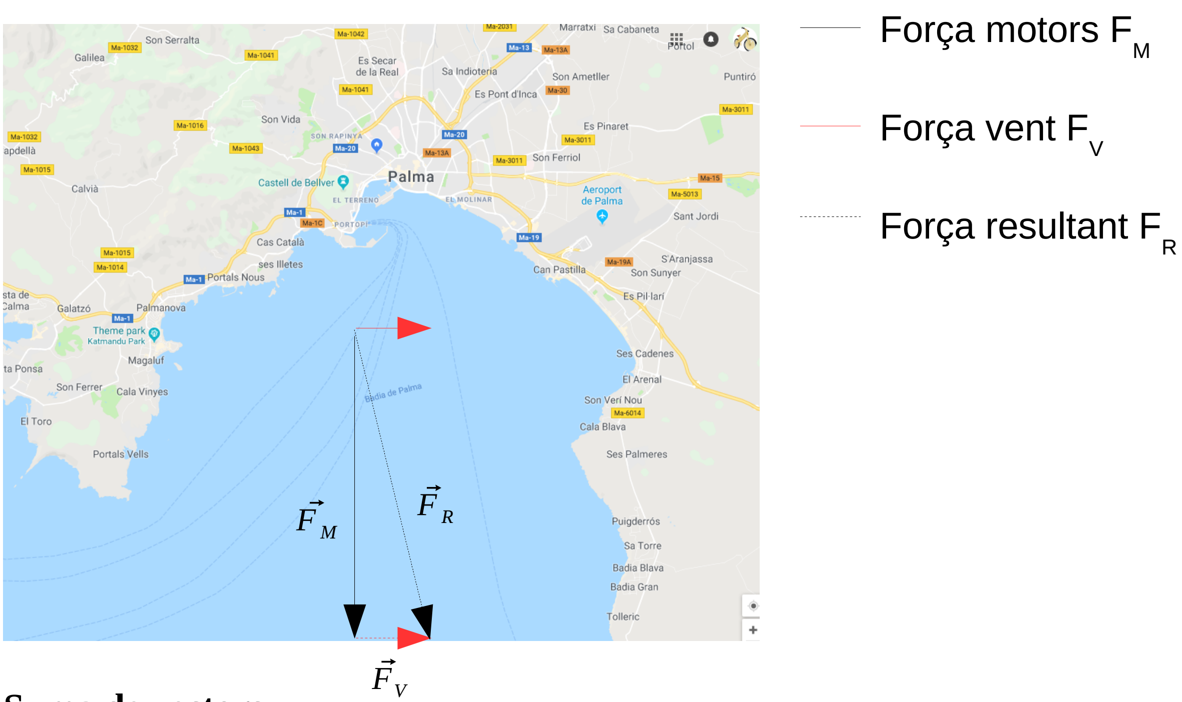
Força resultant $\vec{F}_R$

Escala 25 000 N : 1 cm

El vent bufa en direcció oposada al moviment del creuer, reduint la seva velocitat, ja que la força resultant cap endavant (direcció sud) és la diferència entre la força dels motors i la del vent.

$$\vec{F}_R=\vec{F}_M+\vec{F}_V=100\,000\,N-25000\,N=75000\,N$$

Si el vent bufés de Ponent, la situació seria la següent.



Suma de vectors

Es poden sumar gràficament les forces del vent i dels motors, unint el punt d'inici d'un vector al punt final de l'altre.

$$\vec{F}_M+\vec{F}_V=\vec{F}_R$$

Exercici 4.7-1

Un creuer és impulsat pels motors en direcció est amb una força $\vec{F}_m$ de 300 000 N. El vent bufant del nord-est provoca una força $\vec{F}_v$ de 100 000 N damunt el creuer. Dibuixa el triangle de forces i indica la direcció respecte al nord i el mòdul de la força resultant.

Escala 50 000 N : 1 cm

Exercici 4.7-2

Un creuer avariat es troba a la deriva. El vent bufant del sud-oest provoca una força de 20 000 N damunt el creuer.

Dibuixa el vector de força damunt el creuer.

Escala 5 000 N : 1 cm

Resta de vectors

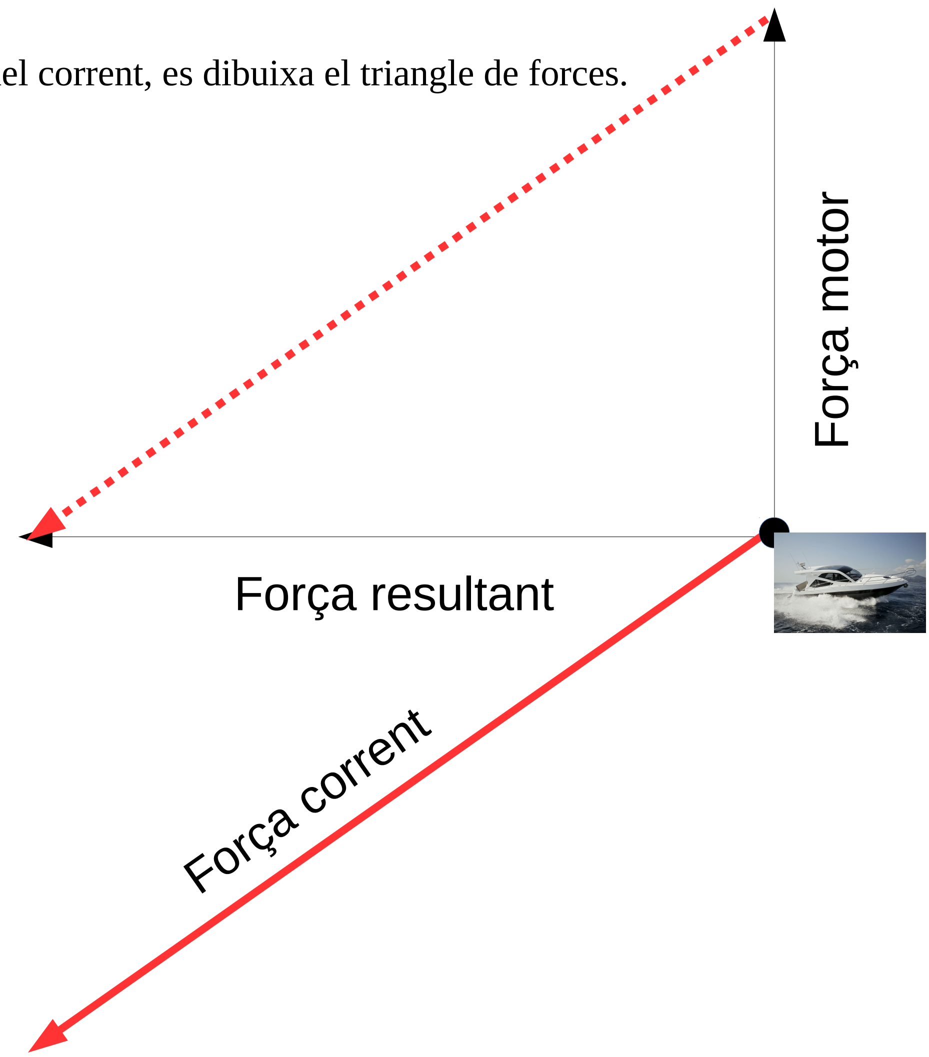
Es poden restar gràficament dos vectors, unint els inicis en el mateix punt.

Exemple: Sobre un vaixell actuen la força d'un corrent d'aigua $\vec{F}_{corrent}$ i la del motor $\vec{F}_{motor}=700\,N$ amb direcció nord. La força resultant és de $\vec{F}_{resultant}=1000\,N$, amb direcció oest.

Escala 100 N = 1 cm

Per determinar la força del corrent, es dibuixa el triangle de forces.

$$\vec{F}_{corrent}+\vec{F}_{motor}=\vec{F}_{resultant}$$
$$\vec{F}_{corrent}=\vec{F}_{resultant}-\vec{F}_{motor}$$



Exercici 4.7-3

Paula i Joan estiren cada un de l'extrem d'una corda. Paula estira cap a la dreta i Joan cap a l'esquerra. Joan estira amb una força de 200 N i la força resultant en la corda és de 100 N cap a la dreta.

Dibuixa les forces a escala de 50 N : 1 cm

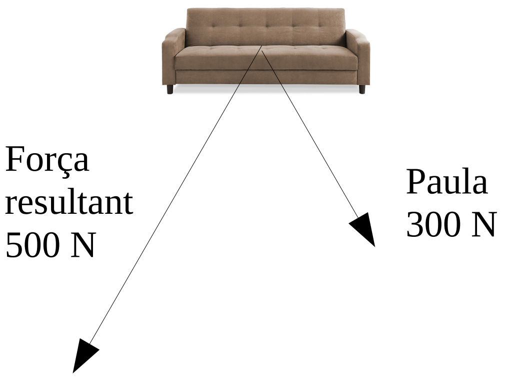
Amb quina força estira Paula?

Exercici 4.7-4

Paula i Joan volen moure un sofà. Paula empeny el sofà amb una força de 300 N. La força resultant és de 500 N.

Amb quina força empeny Joan?

Dibuixa el vector de força que representa a Joan.



Exercici 4.7-5

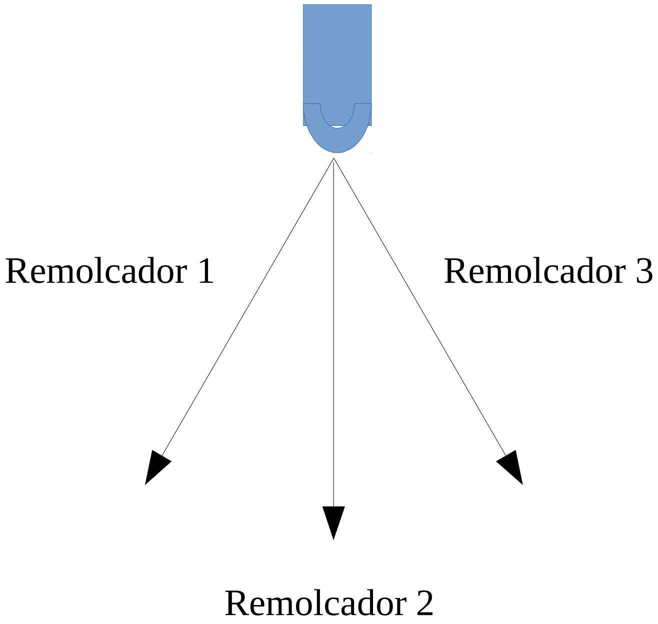
Tres vaixells remolcadors remolquen un creuer.

Dibuixa el vector de força resultant que actua damunt el creuer.

Quin són els mòduls de les forces dels remolcadors?

Quin és el mòdul de la força resultant i en quina direcció senyala?

Escala 100 000 N = 1 cm.



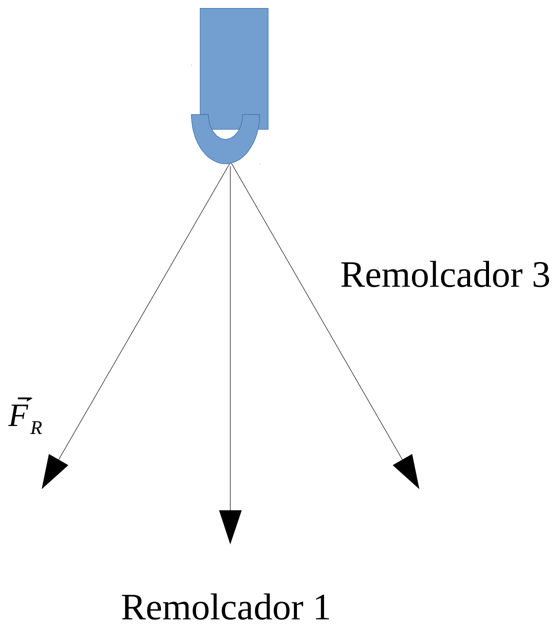
Exercici 4.7-6

Tres vaixells remolcadors remolquen un creuer.

Dibuixa el vector de força que representa al remolcador 2.

Escala 100 000 N = 1 cm.

F_r : Força resultant



Exercici 4.7-7

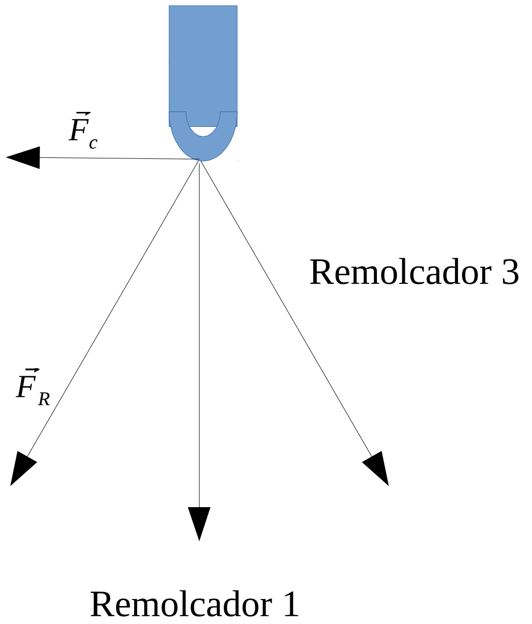
Tres vaixells remolcadors remolquen un creuer.

Un corrent provoca una força $\vec{F}_c$ damunt el vaixell.

Dibuixa el vector de força que representa al remolcador 2.

Escala 100 000 N = 1 cm.

F_r : Força resultant



Exercici 4.7-8

Representa gràficament la força resultant de la suma les forces $\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$,

amb $\vec{F}_1 = 2000\,N$ i $\vec{F}_2 = 1000\,N$.

Indica el mòdul de $\vec{F}_R$.

L'angle entre les forces és:

a.) 0º b.) 45º c.) 90º d.) 135º e.)180º

Escala 500 N = 1 cm.

Exercici 4.7-9

Representa la força resultant de la resta les forces $\vec{F}_R = \vec{F}_1 - \vec{F}_2$,

amb $\vec{F}_1 = 2000\,N$ i $\vec{F}_2 = 1000\,N$.

Indica el mòdul de $\vec{F}_R$.

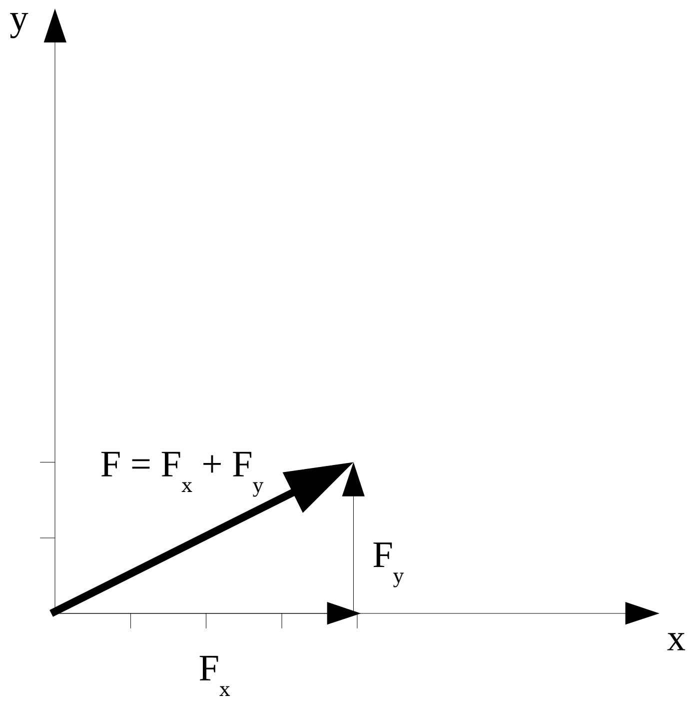
L'angle entre les forces és:

a.) 0º b.) 45º c.) 90º d.) 135º e.)180º

Escala 500 N = 1 cm.

4.7.1 Representació de vectors en un sistema de coordinades

Un vector es pot representar en un sistema de coordinades, indicant el component horitzontal, en direcció de l'eix ***x***, i el component vertical, en direcció de l'eix ***y***.

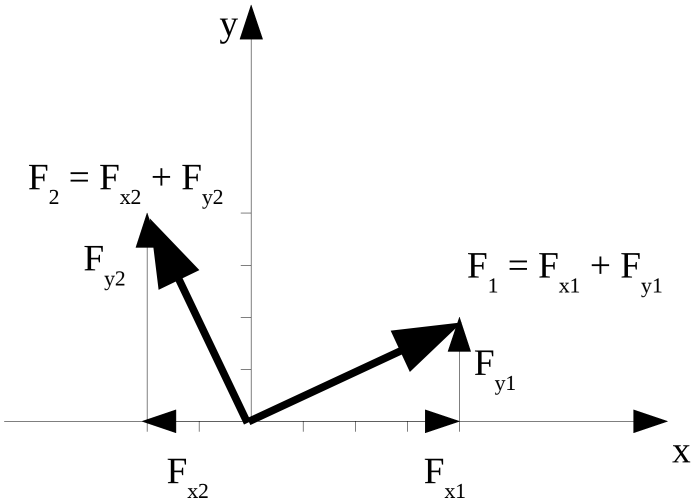


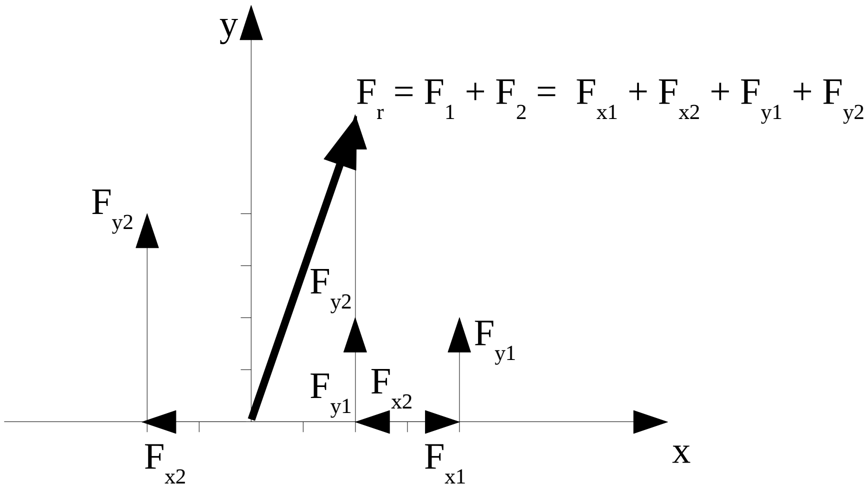
El vector F es representa en forma d'un par de nombres ordenats, on el nombre superior és el component horitzontal i el nombre inferior el component vertical

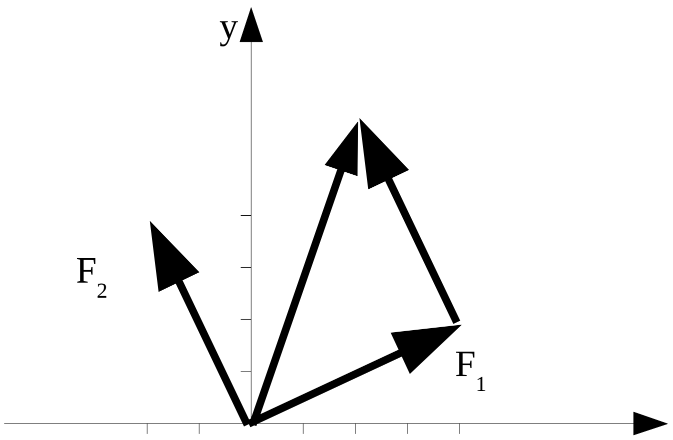
$\vec{F}=\binom{4}{2}$.

Amb aquesta representació, la suma i resta de vectors equival a la suma i resta dels seus components ***x*** i ***y***.

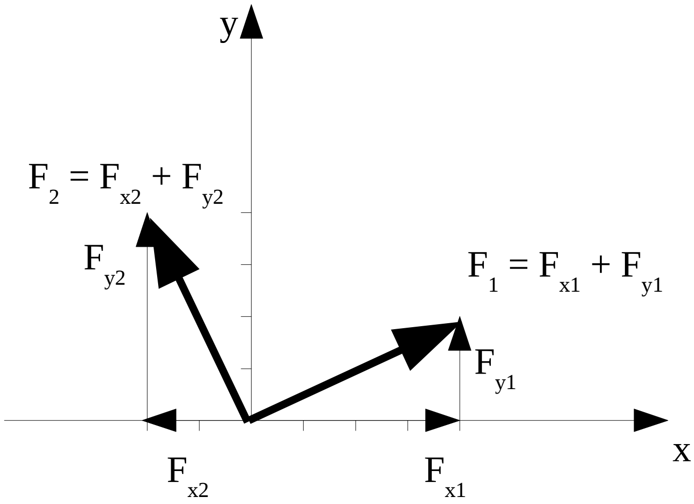
Suma de vectors

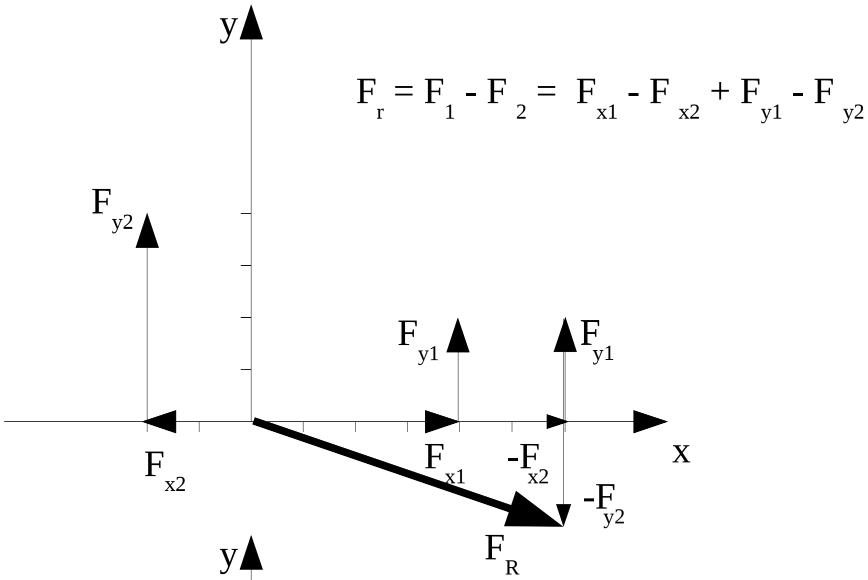


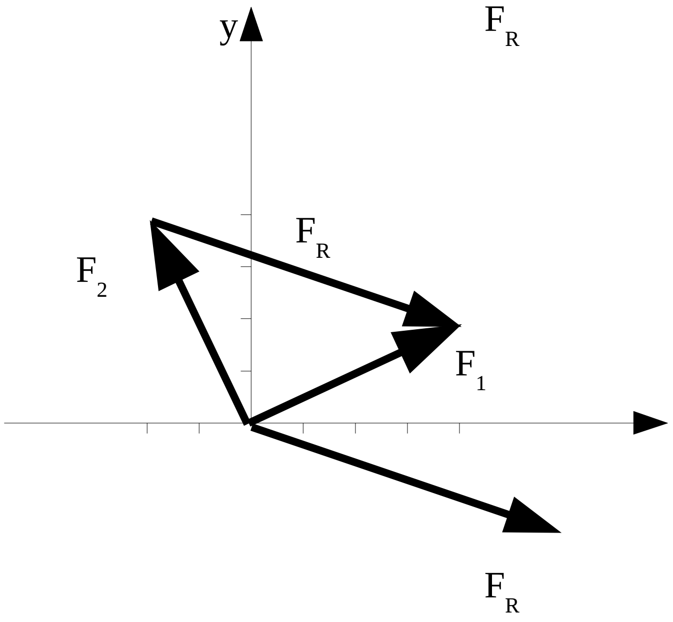




Resta de vectors



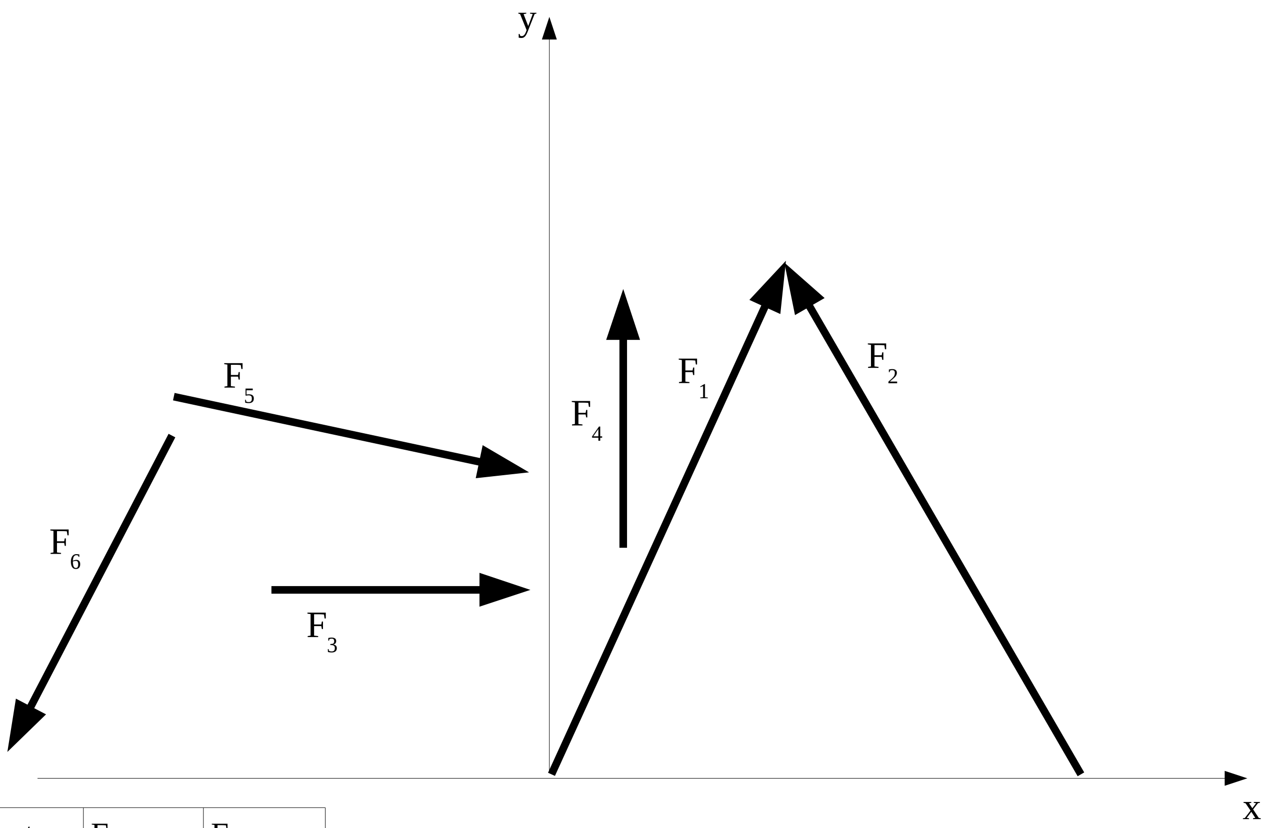




Exercici 4.7.1-1

a) Descompon els següentes vectors en els seus componentes x i y.

Escala 5 N = 1 cm.



Vector	F_x	F_y
F_1		
F_2		
F_3		
F_4		
F_5		
F_6		

b) Indica les coordinades de la suma dels vectors F1 i F5. Dibuixa el vector resultant en el sistema de coordinades.

c) Indica les coordinades de la resta dels vectors F1 i F5. Dibuixa el vector resultant en el sistema de coordinades.

4.7.2 Exercicis suma i resta de vectors

Exercici 4.7.2-1

Com actua la força de la gravetat?

Exercici 4.7.2-2

En quina unitat es mesura la força?

Exercici 4.7.2-3

Quin és l'efecte d'una força damunt un objecte?

Exercici 4.7.2-4

Com es representa una força?

Exercici 4.7.2-5

En què es diferencia un vector de un nombre?

Exercici 4.7.2-6

Si representem la velocitat amb un vector, quina diferència hi haurà entre el vector que representa 5 km/h i el que representa 10 km/h?

Exercici 4.7.2-7

Si representem la velocitat amb un vector, quina diferència hi haurà entre el vector que representa 5 km/h en direcció nord i el que representa 5 km/h en direcció oest?

Exercici 4.7.2-8

Representa amb un vector una força de 1000 N en direcció sud (200N : 1 cm).

Exercici 4.7.2-9

Un vaixell és impulsat pel motor en direcció sud amb una força de 1500 N. Un corrent d'aigua causa una força en direcció nord de 2000 N.

Representa las forces gràficament (200N : 1 cm).

¿En quina direcció es mou el vaixell?

Quina és la força resultant?

Exercici 4.7.2-10

Un vaixell és impulsat pel motor en direcció sud amb una força de 1500 N. Un corrent d'aigua causa una força en direcció est de 2000 N.

Representa las forces gràficament (200N : 1 cm).

¿En quina direcció es mou el vaixell?

Quina és la força resultant?

Exercici 4.7.2-11

Un vaixell és impulsat pel motor en direcció sud amb una força de 1500 N. Un corrent d'aigua causa una força en direcció sud de 2000 N.

Representa las forces gràficament (200N : 1 cm).

¿En quina direcció es mou el vaixell?

Quina és la força resultant?

Exercici 4.7.2-12

Un vaixell és impulsat pel motor en direcció sud amb una força de 1500 N. Un corrent d'aigua causa una força en direcció suroest de 2000 N.

Representa las forces gràficament (200N : 1 cm).

¿En quina direcció es mou el vaixell?

Quina és la força resultant?

Exercici 4.7.2-13

Un vaixell és impulsat pel motor en direcció sud amb una força de 1500 N. Un corrent d'aigua causa una força desconeguda damunt el vaixell.

La força resultant és de 1000 N en direcció oest.

Representa les forces gràficament (200N : 1 cm).

¿En quina direcció es mou el vaixell?

Indica mòdul i direcció de la força que produeix el corrent.

Exercici 4.7.2-14

Dibuxa un sistema de coordinades amb les 4 forces indicades a la taula.

Representa gràficament la força resultant F_R i indica els components F_{Rx} i F_{Ry}.

Calcula els components F_{Rx} i F_{Ry} amb les dades de la taula.

Quin angle hi ha entre F_R i una línia horitzontal ?

Escala 5 N = 1 cm

Vector	F_x en N	F_y en N
F_1	10	0
F_2	10	20
F_3	-20	25
F_4	-25	-30
F_R		

Exercici 4.7.2-15

Completa la taula amb els components de les forces de la imatge.

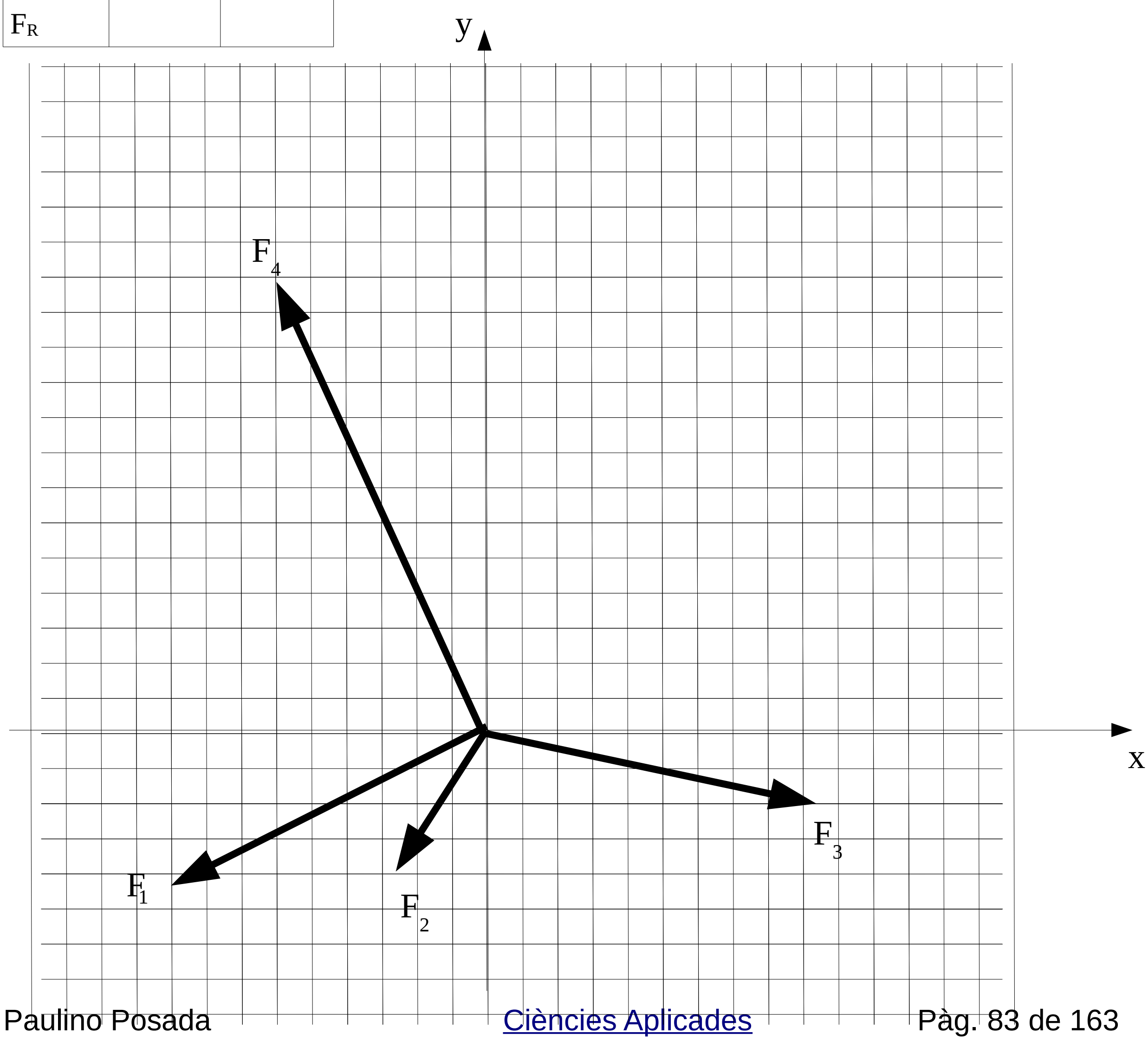
Suma les forces gràficament per obtenir la força resultant F_R i indica els components els components F_{Rx} i F_{Ry}.

Calcula els components F_{Rx} i F_{Ry} amb les dades de la taula.

Quin angle hi ha entre F_R i una línia horitzontal ?

Escala 5 N = 1 cm

Vector	F_x en N	F_y en N
F_1		
F_2		
F_3		
F_4		
F_R		



Exercici 4.7.2-16

Dibuxa un sistema de coordinades amb les 4 forces indicades a la taula.

Representa gràficament la força resultant F_R i indica els components F_{Rx} i F_{Ry}.

Calcula els components F_{Rx} i F_{Ry} amb les dades de la taula.

Quin angle hi ha entre F_R i una línia horitzontal ?

Escala 5 N = 1 cm

Vector	F_x en N	F_y en N
F_1	-6,5	-10
F_2	-20	-4
F_3	28,5	39
F_4	-2	-25
F_R		

Exercici 4.7.2-17

Completa la taula amb els components de les forces de la imatge.

Sumant les forces F_1 a F_4 s'obté la força resultant F_R

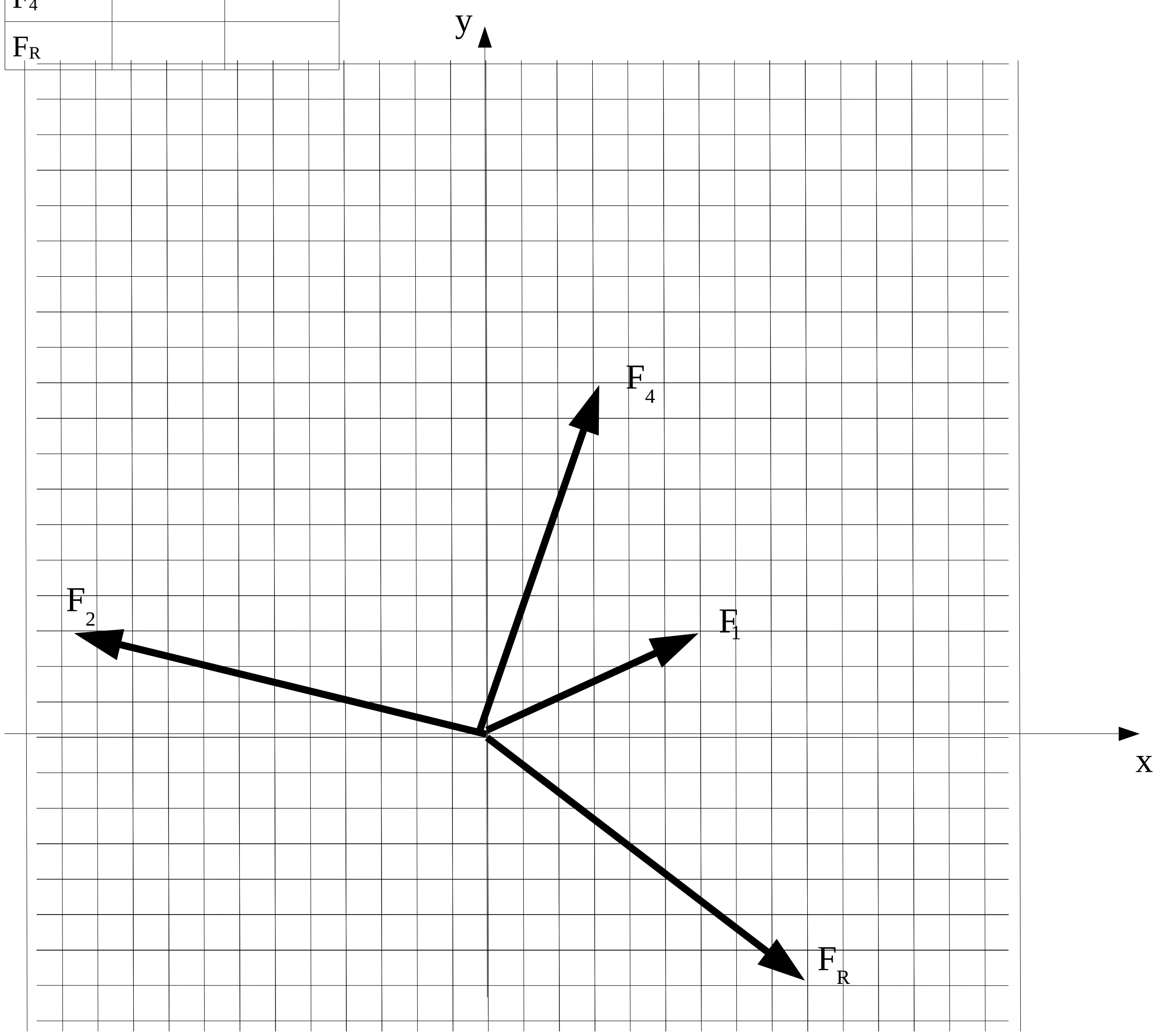
Indica els components de la força F_3 .

Calcula els components F_{3x} i F_{3y} amb les dades de la taula.

Quin angle hi ha entre F_3 i una línia horitzontal ?

Escala 5 N = 1 cm

Vector	F_x en N	F_y en N
F_1		
F_2		
F_3		
F_4		
F_R		



SOLUCIONS

SOLUCIONS

SOLUCIONS

SOLUCIONS

SOLUCIONS

SOLUCIONS

SOLUCIONS

SOLUCIONS

SOLUCIONS

4.8 Solucions

Exercici 4.3-2

Fes la conversión de les següents llargàries.

145 dm = 14,5 m = 14 500 mm = 0,0145 km

0,321 km = 321 000 mm = 3 210 dm = 32 100 cm

21 m = 21 000 mm = 210 dm = 2 100 cm

Exercici 4.3-4

Fes la conversión de les següents superfícies.

541dm^2 = 5,41 m^2 = 5 410 000 mm^2

0,321mm^2 = 0,0000321 dm^2 = 0,00321 cm^2

21m^2 = 21 000 000 mm^2 = 2 100dm^2 = 210 000 cm^2

Exercici 4.3-6

Fes la conversión dels següents volums.

541dm^3 = 0,541 m^3 = 541 000 000 mm^3

0,321mm^3 = 0,000000321 dm^3 = 0,000321 cm^3

21m^3 = 21 000 000 000 mm^3 = 21 000 dm^3 = 21 000 000cm^3

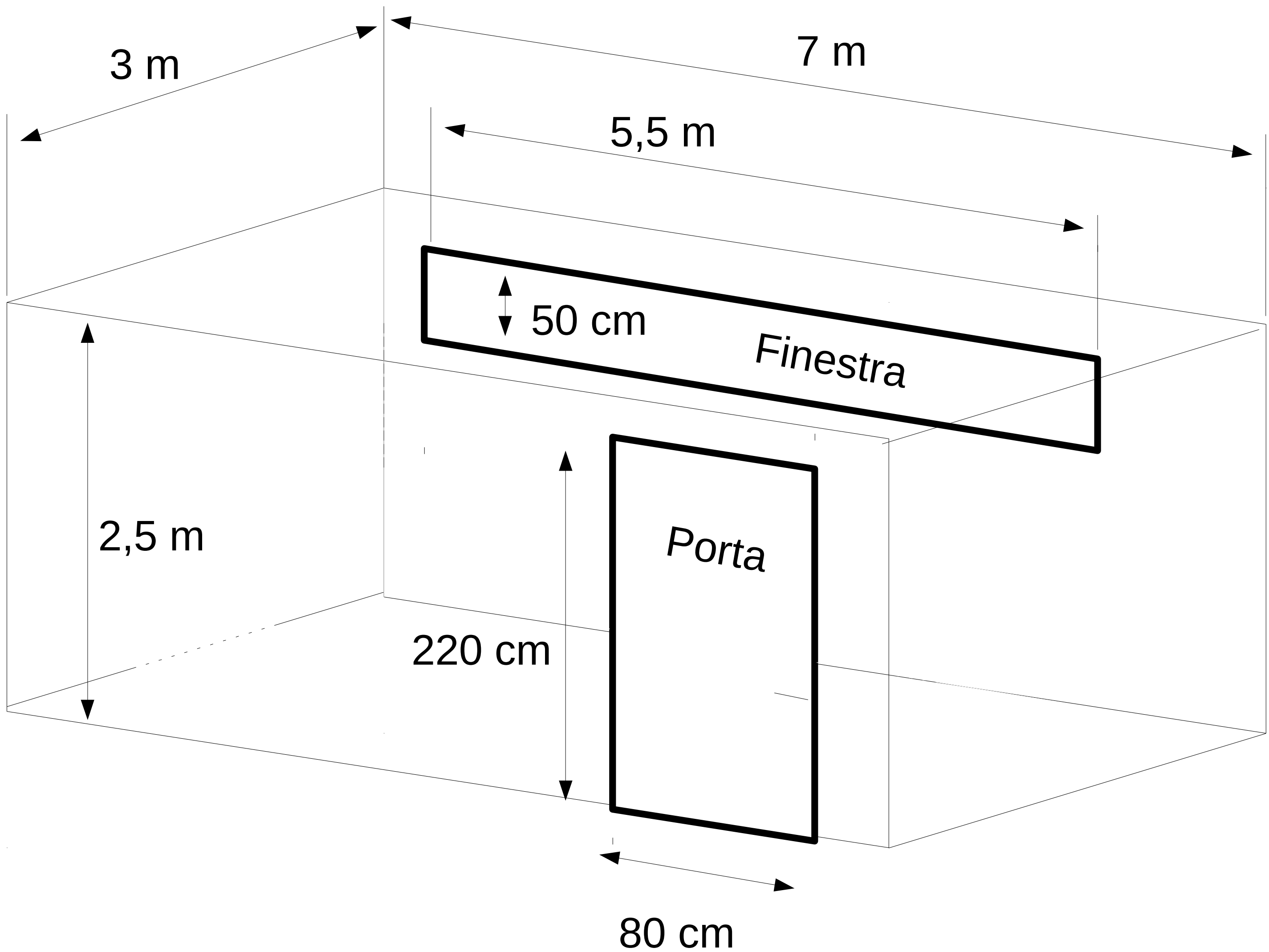
Exercici 4.3-7

Calcula la quantitat de pintura necessaria per donar dues mans de pintura a la següent habitació.

Les instruccions del pot de pintura indiquen que amb 1 kg de pintura pots pintar 6 m^2 de superfície de paret.

La pintura es ven en envasos de 1 kg i 5 kg. Quants envasos i de quin tipus compraries?

Fes un croquis (dibux a mà alçada, sense regla) de cada una de las superfícies a pintar, indicant les seves dimensions.



Exercici 4.3-7 Solució

Primer pas: Calcular la superfície a pintar.

Paret porta - $S_1 = 2{,}5m \times 7m - 0{,}8m \times 2{,}2m = 15{,}74\,m^2$

Paret finestra - $S_2 = 2{,}5m \times 7m - 0{,}5m \times 5{,}5m = 14{,}75\,m^2$

Parets laterals - $S_3 = 3m \times 2{,}5m \times 2 = 15\,m^2$

Sostre - $S_4 = 3m \times 7m = 21\,m^2$

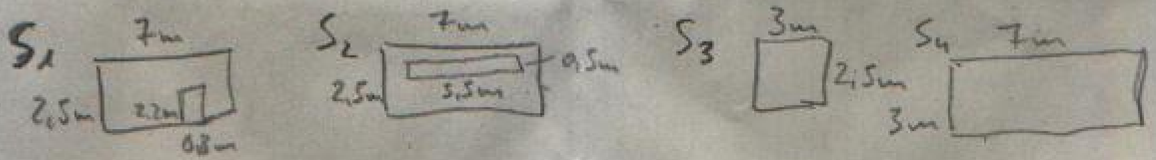
Superfície a pintar $= S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 66{,}49\,m^2$

Com s'han de donar dues mans de pintura,

es multiplica la superfície per 2 $\Rightarrow 133\,m^2$

Càlcul de la quantitat de pintura:

$$\frac{133\,m^2}{6\,\frac{m^2}{1kg}} = 22{,}2\,kg \Rightarrow \underline{4 \times 5\,kg + 2 \times 1\,kg}$$



Exercici 4.3-8

Calcula superfície coberta i volum d'aigua.

Dimensions piscina: 6 m x 3 m x 1,5 m

Calcula preu aigua per omplir piscina.

EMAYA
Vivim Palma verda

Ajuntament de Palma

Tarifas agua 2018

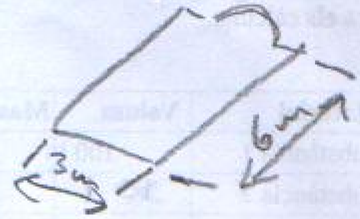
Cuotas de servicio (bimestral)	
Vivienda unifamiliar	9,18940 €
Vivienda con familia numerosa	7,86520 €
Hotelería	
Plaza hotelera 4★ y 5★	11,02720 €
Plaza hotelera 3★	7,35160 €
Resto de establecimientos	4,59480 €
Comercial industrial	
Contador calibre hasta 15 mm	20,67620 €
Contador calibre 20 mm	36,75760 €
Contador calibre 25 mm	551,36400 €
Contador calibre 30 mm	827,04600 €
Contador calibre 40 mm	1.470,30400 €
Contador calibre 50 mm	2.756,82000 €
Contador calibre 80 mm	7.351,52000 €
Contador calibre 100 mm	11.027,28000 €
Contador calibre 200 mm	38.595,48000 €
Contador calibre 250 mm	56.974,28000 €
Conexión boca contra incendios	170,00400 €
Derecho a reconexión	18,38000 €

Cuotas de consumo	
Consumos domésticos	
Entre 0 y 10 m³	0,6000 €/m³
Más de 10 m³ hasta 20 m³	0,8400 €/m³
Más de 20 m³ hasta 40 m³	1,3800 €/m³
Más de 40 m³ hasta 80 m³	3,0900 €/m³
Más de 80 m³	5,7600 €/m³
Familia nombrosa	
Entre 0 y 56 m³	0,8400 €/m³
Más de 56 m³ hasta 80 m³	3,0900 €/m³
Más de 80 m³	5,7600 €/m³
Tarifa proporcional exclosa progressivitat	0,9300 €/m³
Hotels	
Entre 0 i 10 m³ por cada 2 plazas	0,6000 €/m³
Más de 10 m³ hasta 20 m³ por cada 2 plazas	0,8400 €/m³
Más de 20 m³ hasta 40 m³ por cada 2 plazas	1,3800 €/m³
Más de 40 m³ hasta 80 m³ por cada 2 plazas	3,0900 €/m³
Más de 80 m³ por cada 2 plazas	5,7600 €/m³
Agua regenerada	0,2730 €/m³

Bonificaciones	
Bajo Consumo	
Cuota de consumo	
Entre 0 i 20 m³	7 %
Bajos ingresos	
Cuota de consumo	
Entre 0 i 20 m³	100 %
Més de 20 m³	Aplica tarifa domèsticca
Cuota de servicio	100 %
Mantenimiento y conservación (bimestral)	
Contadores 20 mm	
Doméstico	3,8938 €
No doméstico / No unifamiliar	8,5666 €
Contadores 30 mm	39,58000 €
Contadores 40 mm	59,06000 €
Contadores 50 mm	79,36000 €
Contadores 80 mm	91,52000 €
Contadores 100 mm	110,18000 €

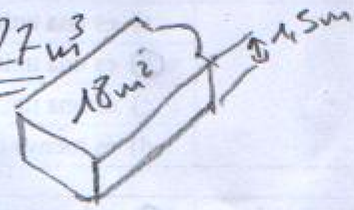
Exercici 4.3-8 solució

- Càlcul superfície



$\underline{S} = 6m \times 3m = \underline{18 m^2}$

- Càlcul volum



$\underline{V} = S \times h = 18 m^2 \times 1{,}5 m = \underline{27 m^3}$

- Preu aigua

Cuota consumo de $20 m^3$ a $40 m^3 \Rightarrow 1{,}38 \frac{€}{m^3}$

$\Rightarrow Preu = 27 m^3 \cdot 1{,}38 \frac{€}{m^3} = 37{,}3\ €$

Exercici 4.3-9

Calcula la superfície dels mòduls Techno Sun 150 W i la potència màxima.

Calcula l'energia de radiació solar que incideix damunt els mòduls quan subministren la potència màxima.

Calcula el preu del conjunt de mòduls.

TECHNO SUN

Módulo fotovoltaicos Techno Sun
5 /10 / 20 / 40 / 100 / 150W

Datos eléctricos						
Potencia máxima (W)	5	10	20	40	100	150
Tensión de potencia óptima (Vmp)	18,57	18,57	17,82	17,69	18,78	18.99
Corriente operativa óptima (Imp)	0,27	0,54	1,12	2,26	5,32	7.90
Tensión de circuito abierto (Voc)	22,64	22,64	22,54	22,54	22,64	22.42
Corriente de cortocircuito (Isc)	0,29	0,58	1,20	2,42	5,70	8.45
Eficiencia de célula (%)	17,96	17,96	16,76	16,56	17,88	17,96
Eficiencia de módulo (%)	9,16	10,83	11,45	12,74	14,90	15,12
Tolerancia (%)	±3%	±3%	±3%	±3%	±3%	±3%
NOCT	47°C +/-2°C	47°C +/-2°C	47°C +/-2°C	47°C +/-2°C	47°C +/-2°C	47°C +/-2°C

Datos mecánicos						
Célula	52*15,3 (16,8)	52*30,6 (32,1)	156*21,9 (23,5)	156*44,3 (45,7)	156*104	156*156
Tecnología de célula	Monocristalina	Monocristalina	Monocristalina	Monocristalina	Monocristalina	Monocristalina
Número de células (pcs)	4*9	4*9	2*18	4*9	4*9	4*9
Tamaño del módulo (mm)	260*210*18	260*355*18	485*360*28	470*668*35	1005*668*35	1485*668*35
Grosor del cristal (mm)	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3,2
Máx. carga de superficie	2400-5400Pa	2400-5400Pa	2400-5400Pa	2400-5400Pa	2400-5400Pa	2400-5400Pa
Resistencia al granizo	23m/s ,7.53g	23m/s ,7.53g	23m/s ,7.53g	23m/s ,7.53g	23m/s ,7.53g	23m/s ,7.53g
Peso de la unidad (Kg)	0,7	1,2	2,3	3,8	8	11,6
Corriente máxima del fusible (A)	-	-	-	10	10	10
Marco	18#	18#	28#	28#	35#	35#
Tipo de conector	MC4	MC4	MC4	MC4	MC4	MC4
Parte posterior	TPT	TPT	TPT	TPT	TPT	TPT
Rango de temperatura	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C
FF (%)	70-76%	70-76%	70-76%	70-76%	70-76%	70-76%
Standard Test Conditions	AM1.5 1000W/m² 25°C					

Panel 265W policristalino inteligente - JKMS265PP-60 265W Maxim D Board - JINKO SOLAR
REF. SOL073
229,77 €

Panel solar 100W monocristalino | CSUN100-36M | 1020x670x30mm | RED SOLAR
REF. SOL0183
92,72 €

Panel 40W monocristalino (455x668x28mm) - TECHNO SUN
REF. SOL037
41,76 €

AÑADIR AL CARRITO

Panel solar policristalino 5W KS5 - Kyocera
REF. SOL0187
46,20 €

AÑADIR AL CARRITO

Panel solar curvable FLX150SP-M semiflexible 150W-25.52V (540x1460x3)High Eff. 19.6% cell Solarworld - RED SOLAR
REF. SOL0192
242,55 €

AÑADIR AL CARRITO

Panel solar Sunflex FLX40SP-M semiflexible 40W-18V (560x425x3)High Eff. 19.6% cell Sunpower - RED SOLAR
REF. SOL0203
83,16 €

AÑADIR AL CARRITO

Panel solar 335W policristalino - RED335-72P 335W (1950X990X40mm) LIGHTBEAM series - RED SOLAR
REF. SOL0211
175,06 €

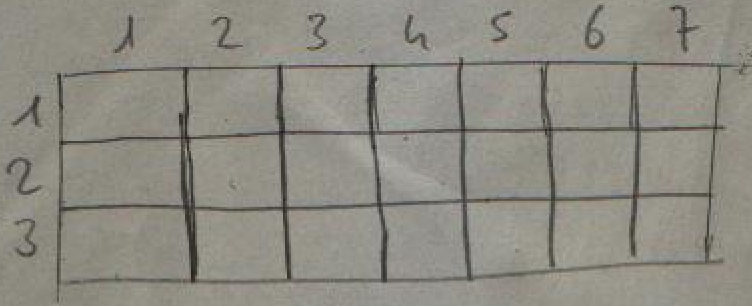
AÑADIR AL CARRITO

Panel solar 160W policristalino | RED160-36P | 1480x675x35mm QUASAR2 - RED SOLAR
REF. SOL0209
116,00 €

AÑADIR AL CARRITO

Exercici 4.3-9 Solució

Camp mòduls fotovoltaics



21 mòduls

La taula de l'enunciat indica pel mòdul de 150W

- Mida del mòdul: 1485 x 668 x 35

Mòdul 150W

La potència màxima del conjunt de mòduls és:

$$P_{total\,max} = 150\frac{W}{mòdul} \times 21\,mòduls = 3150\,W$$

La superfície d'un mòdul és:

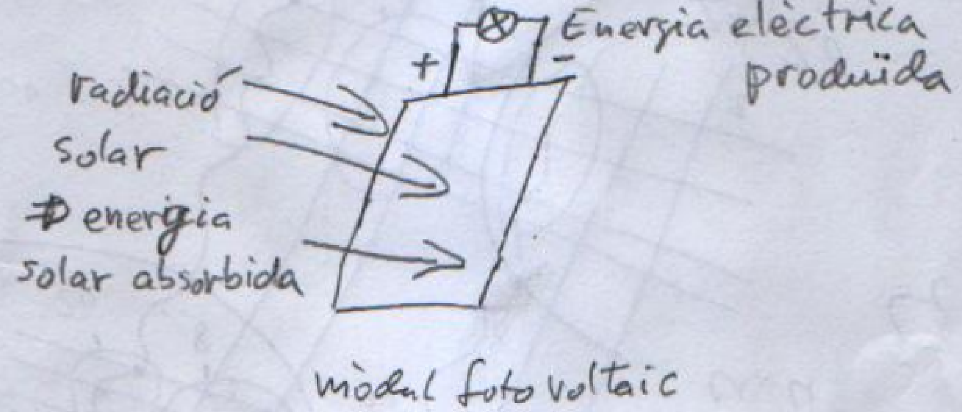
$1485\,mm \times 668\,mm = 991980\,mm^2 = 0{,}992\,m^2$

La superfície total és:

$21\,mòduls \times 0{,}992\frac{m^2}{mòdul} = 20{,}83\,m^2$

Exercici 4.3-9 Solució

$$\text{Eficiència del mòdul} = \frac{\text{Energia produïda}}{\text{Energia absorbida}}$$



⇒ Energia absorbida = radiació solar que incideix damunt el mòdul

$$\text{Energia absorbida} = \frac{\text{Energia produïda}}{\text{Eficiència del mòdul}}$$

$$\text{Energia absorbida} = \frac{3150\,W}{0{,}1512} = 20\,833{,}33\,W$$

$$\text{Potència de radiació per } m^2 = \frac{20\,833{,}33\,W}{20{,}83\,m^2} = 1000\,\frac{W}{m^2}$$

Preu conjunt mòduls: $21 \text{ mòduls} \times 116 \frac{€}{\text{mòdul}} = 2436\,€$

Model: RED160-36P
Ref: SOLO 209

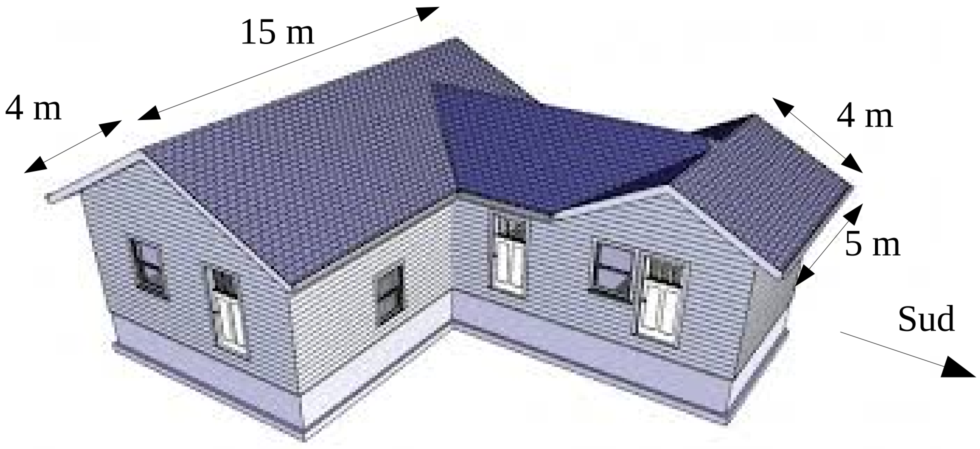
Exercici 4.3-10

En aquest terrat, quants mòduls Techno Sun 100 es podrien muntar?

Fes un esquema de la distribució dels mòduls al terrat.

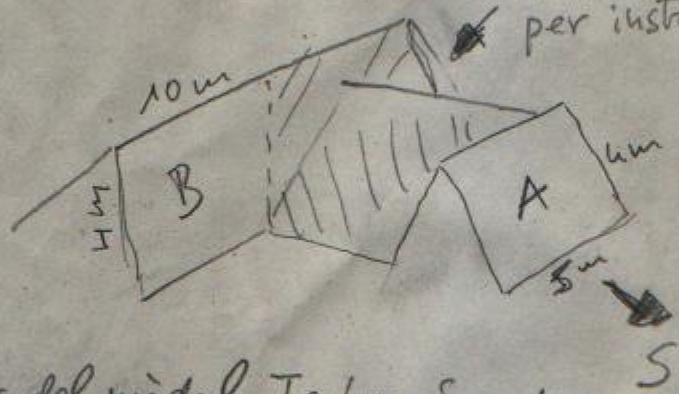
Quina seria la potència màxima del conjunt de mòduls?

Calcula el preu del conjunt de mòduls.

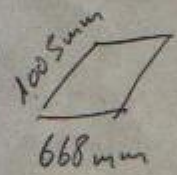


Exercici 4.3-10 solució

Comencem considerant quines són les superfícies útils per instal·lar mòduls fotovoltaics.
Les superfícies útils són aquelles orientades al sud, perquè són les que reben més radiació al llarg del dia.



Mides del mòdul Techno Sun 100

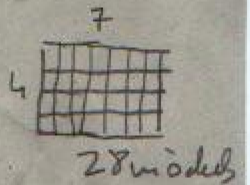


Zona A: 4m×5m

Opció 1 - mòdul en posició vertical

$\frac{4m}{1{,}005m} = 4$ mòduls

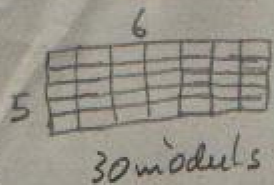
$\frac{5m}{0{,}668} = 7{,}49 \Rightarrow 7$ mòduls



Opció 2 - mòdul en posició horitzontal

$\frac{4m}{0{,}668} = 5{,}99 \rightarrow 6$ mòduls

$\frac{5m}{1{,}005m} = 4{,}99 \rightarrow 5$ mòduls

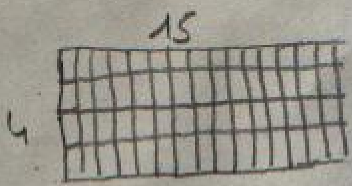


Zona B: 4m x 10m

Opció 1 - mòdul en posició vertical

$$\frac{4m}{1{,}005m} = 3{,}98 \rightarrow 4 \text{ mòduls}$$

$$\frac{10m}{0{,}668m} = 14{,}97 \rightarrow 15 \text{ mòduls}$$

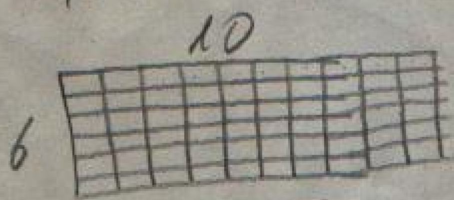


60 mòduls

Opció 2 - mòdul en posició horitzontal

$$\frac{4m}{0{,}668m} = 5{,}99 \rightarrow 6 \text{ mòduls}$$

$$\frac{10m}{1{,}005m} = 9{,}95 \rightarrow 10 \text{ mòduls}$$



60 mòduls

La millor opció seria instal·lar els mòduls en posició horitzontal. El nombre de mòduls instal·lat seria zona A = 30 mòduls + zona B = 60 mòduls = 90 mòduls

Potència màxima del conjunt de mòduls:

$$P_{max} = 90 \text{ mòduls} \times 100 \frac{W_{pmax}}{\text{mòdul}} = 9000\,W$$

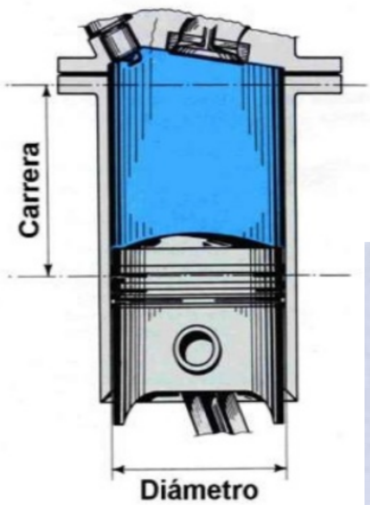
El preu del conjunt de mòduls serà:

$$90 \text{ mòduls} \times 92{,}72 \frac{€}{\text{mòdul}} = 8344{,}8\,€$$

Exercici 4.3-11

La cilindrada és la suma del volum útil de tots els cilindres d'un motor. Normalment s'indica en centímetres cúbics.

Els cilindres d'un motor tenen 100 mm de carrera i 50 mm de diàmetre.



Quina és la cilindrada si el motor és de 4 cilindres?

Exercici 4.3-11 solució

Càlcul del volum d'un cilindre.

$V_{cilindre} = S_{cilindre} \times Carrera$

$S_{cilindre} = \pi r^2 = 3,14 \cdot (2,5\,cm)^2 = 19,6\,cm^2$

$V_{cilindre} = 19,6\,cm^2 \times 10\,cm = 196\,cm^3$

$V_{motor} = 4 \times V_{cilindre} = 4 \times 196\,cm^3$

$V_{motor} = 785\,cm^3$

Exercici 4.4-1

Partint de la posició A, un vehicle es mou fent un recorregut circular. El radi del cercle és de 1,59 km.

a) Calcula la distància del trajecte que recorre el vehicle.

$S=\pi\cdot D=3{,}14\cdot 2\cdot 1{,}59\,km=10\,km$

b) A quins angles coresponen les distàncies indicades a la taula?

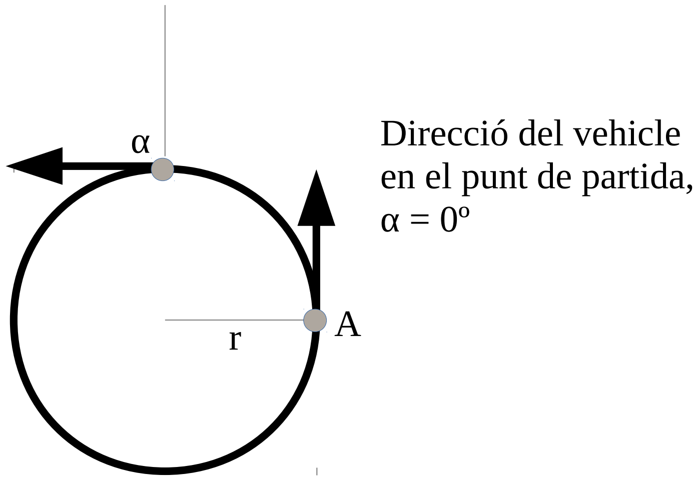
Marca els punts indicats en la taula en el perímerte del cercle.

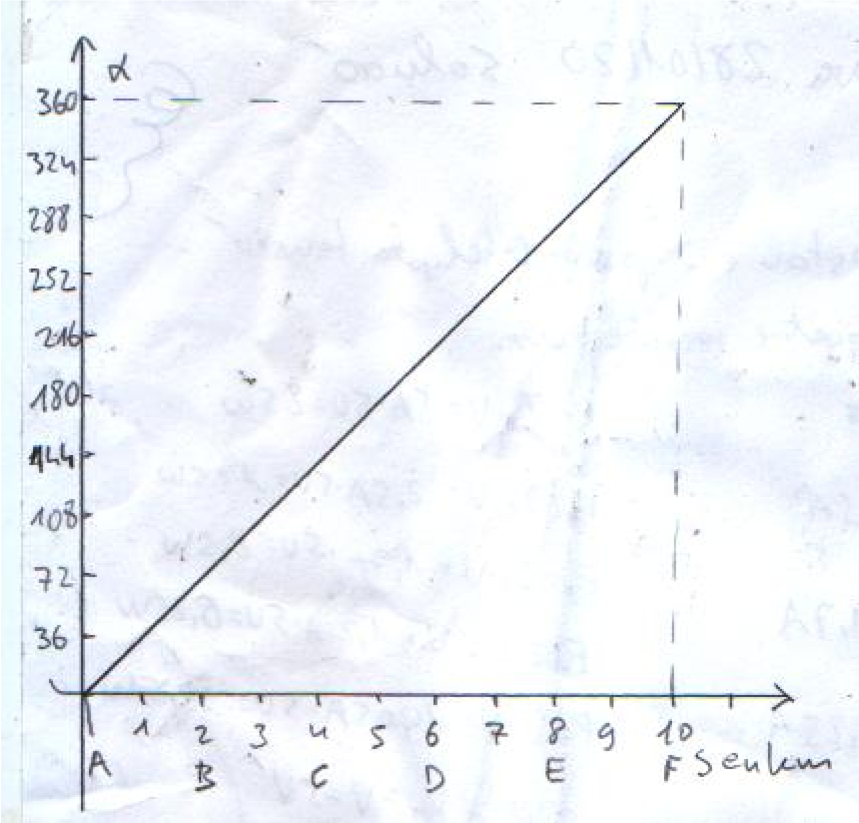
	B	C	D	E	F
S en km	2	4	6	8	10
α	72º	144º	216º	288º	360º

$$\frac{\alpha}{360^o}=\frac{S}{10\,km} \longrightarrow \alpha=360^o\cdot\frac{S}{10\,km}$$

c) Dibuixa un gràfic del angle α en funció del recorregut del vehicle. El vehicle dóna una volta sencera al cercle.

L'eix horitzontal representa la distància S en km amb una escala de 1 km = 1 cm. L'eix vertical l'angle α amb 360º = 10 cm.




α
360
324
288
252
216
180
144
108
72
36
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
A B C D E F
S en km

Exercici 4.4-2

Partint de la posició A, un vehicle es mou recorrent un quadrat. La llargària dels costats del quadrat són de 2,5 km.

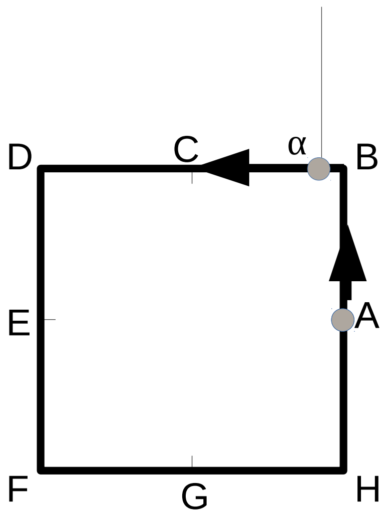
a) Calcula la distància S del trajecte que recorre el vehicle.

$S = 4 \cdot 2{,}5\, km = 10\, km$

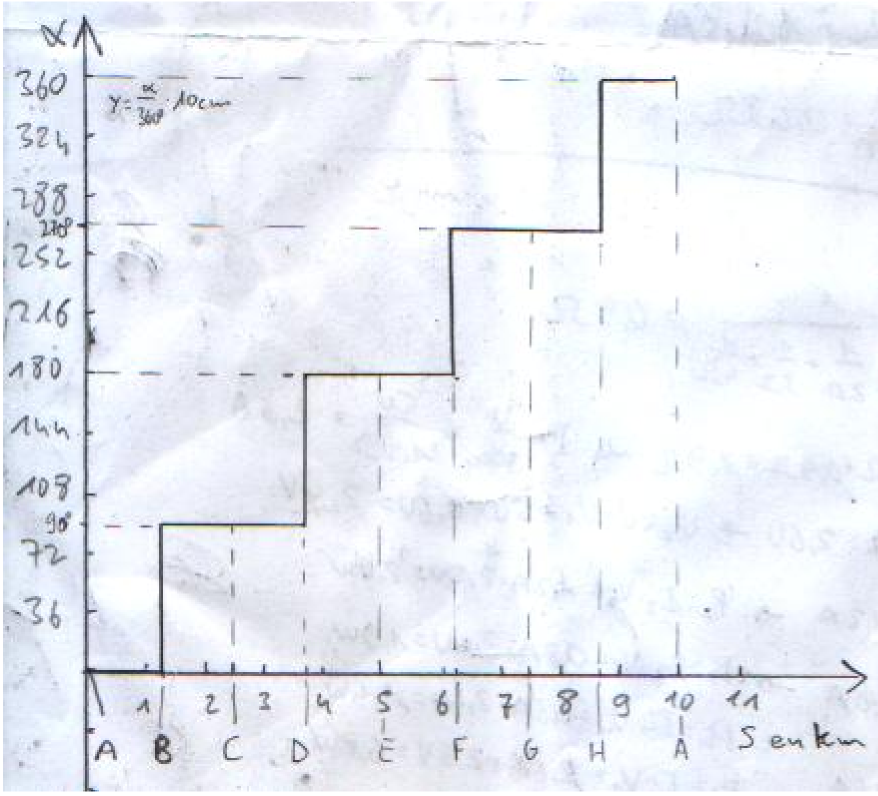
b) Indica la distància recorrida i l'angle que correspon a cada lletra.

	A	B	C	D	E	F	G	H	A
S en km	0	1,25	2,5	3,75	5	6,25	7,5	8,75	10
α	0º	gir de 0º a 90º	90º	gir de 90º a 180º	180º	gir de 180º a 270º	270º	gir de 270º a 360º	360º

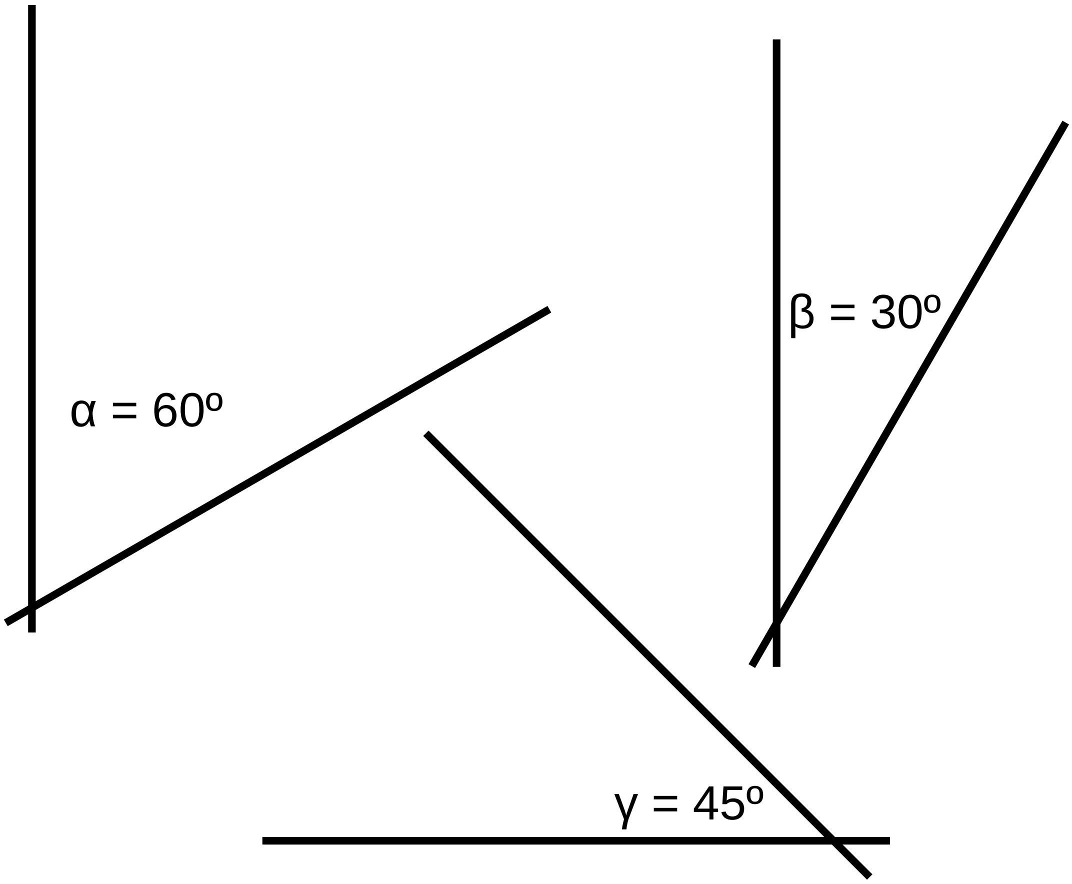
c) Dibuixa un gràfic del angle α en funció del recorregut del vehicle. El vehicle surt del punt A i torna al punt de partida.
L'eix horitzontal representa la distància S en km amb una escala de 1 km = 1 cm. L'eix vertical l'angle α amb 360º = 10 cm.



Direcció del vehicle en el punt de partida, α = 0º

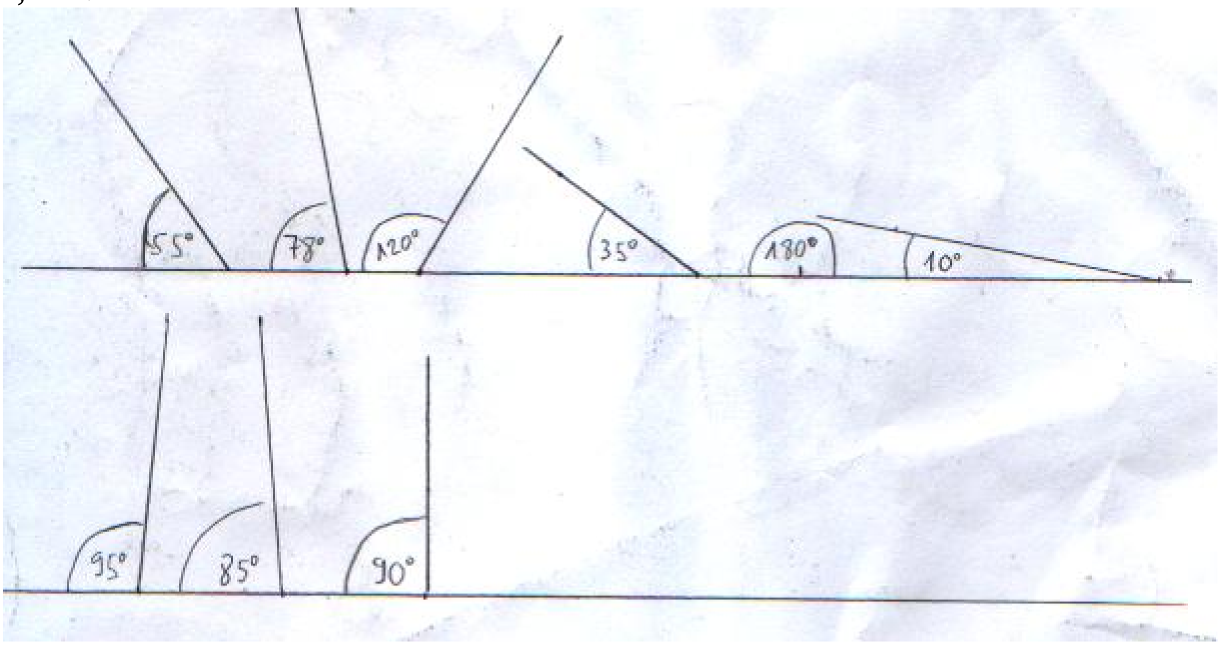

α
360
324
288
270
252
216
180
144
108
90
72
36
$y = \frac{\alpha}{360} \cdot 10cm$
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
A B C D E F G H A
S en km

Exercici 4.5-1
Mesura els següents angles.



Exercici 4.5-2

Dibuixa dues línies formant els següents angles: 55º, 78º, 120º, 35º, 180º, 10º, 95º, 85º, 90º.



Exercici 4.5-3

Els segments

S1, de 3 cm,

S2, de 45 mm

S3, de 6 mm

S4, de 5 cm i

S5 de 20 mm,

s'han de dibuixar units pels extrems que duen la mateixa lletra.

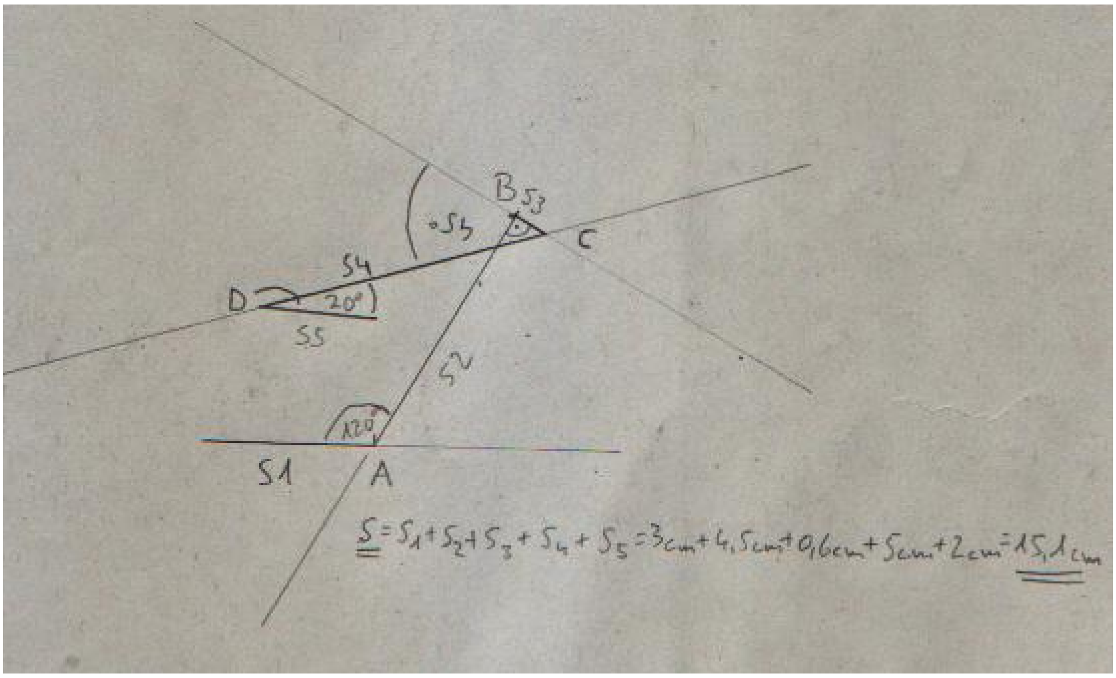
L'angle A entre els segments S1 i S2 és de 120º.

L'angle B entre els segments S2 i S3 és de 90º.

L'angle C entre els segments S3 i S4 és de 45º.

L'angle D entre els segments S4 i S5 és de 20º.

Quina és la llargària total de la línia que formen els segments?



Exercici 4.5-4

Els segments

S1, de 70 mm,

S2, de 6,5 cm

S3, de 5 mm

S4, de 5 cm i

S5 de 17 mm,

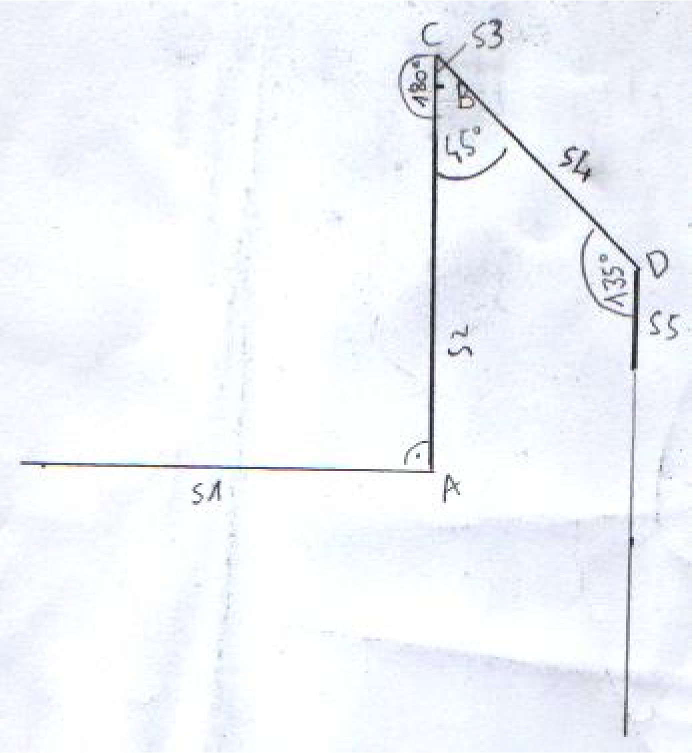
s'han de dibuixar units pels extrems que duen la mateixa lletra.

L'angle A entre els segments S1 i S2 és de 90º.

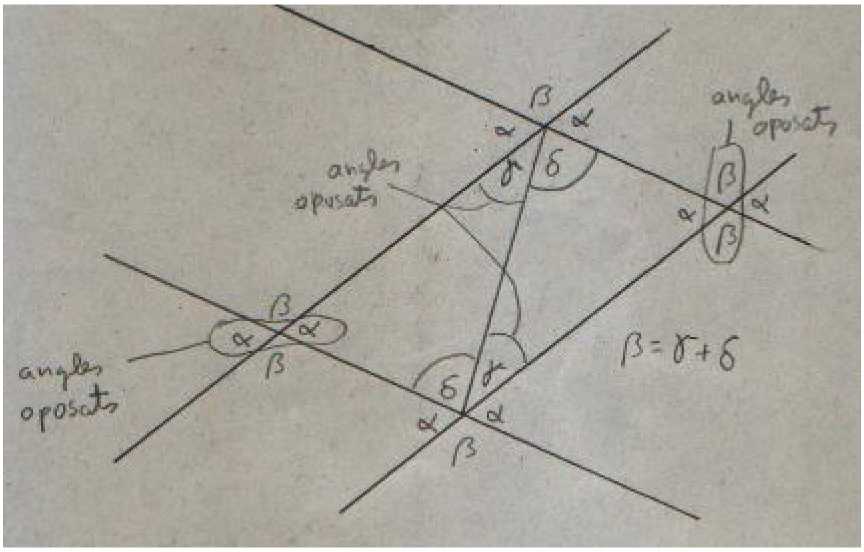
L'angle B entre els segments S2 i S3 és de 180º.

L'angle C entre els segments S3 i S4 és de 45º.

L'angle D entre els segments S4 i S5 és de 135º.

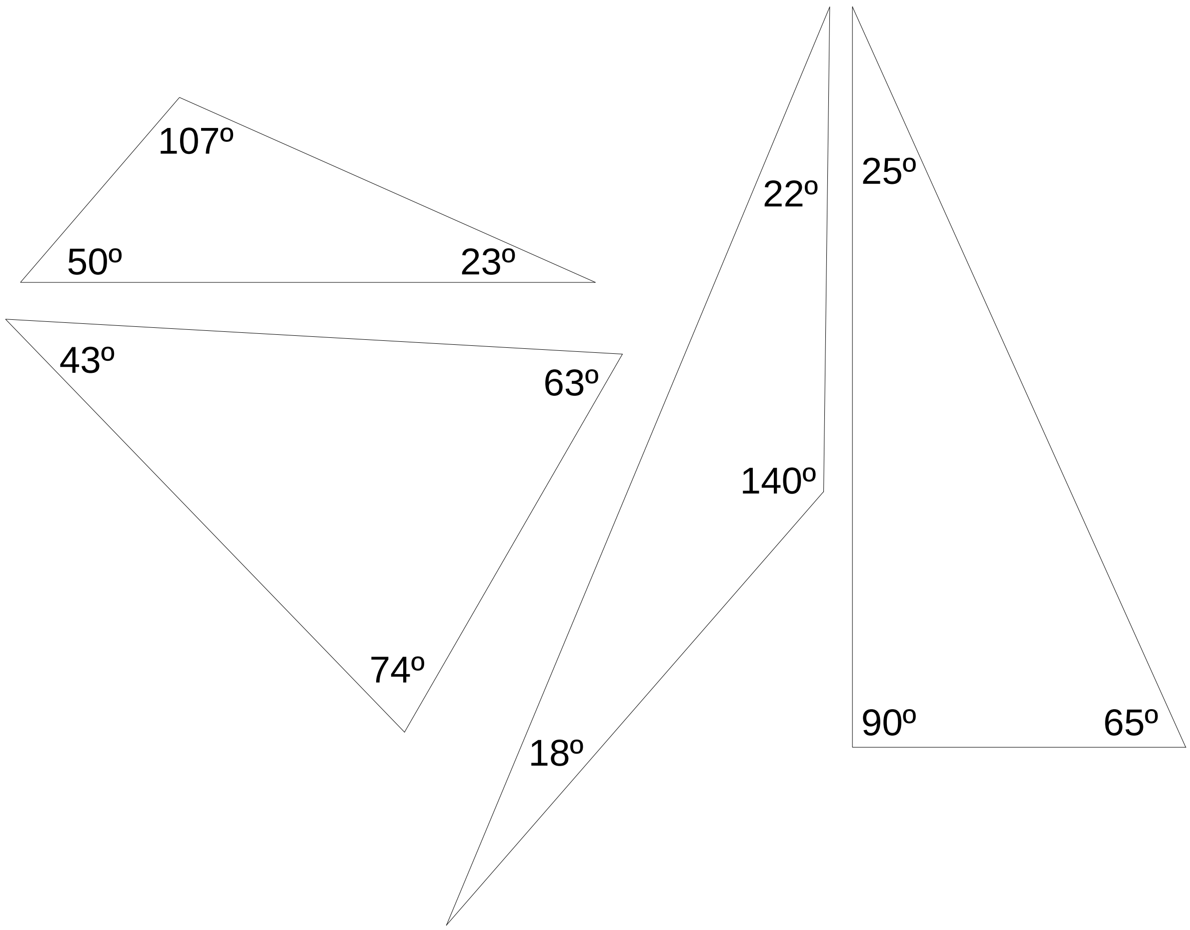


Exercici 4.5.2-1



Exercici 4.5.4.1-1

Indica el valor dels angles.



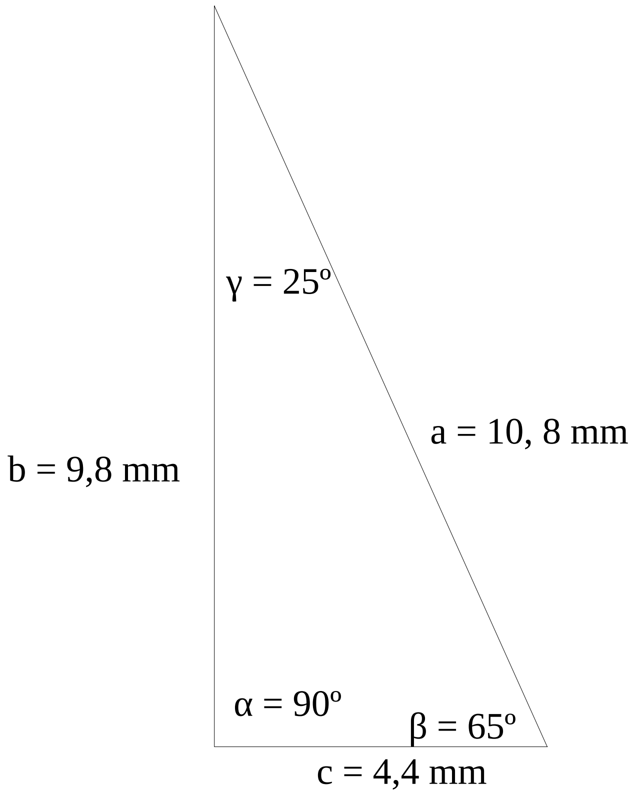
Exercici 4.5.4.4-1

a) Mesura els angles i indica si en aquest triangle es pot aplicar el teorema de Pitàgoras.

Si, es pot aplicar el teorema de Pitàgores, es tracta d'un triangle-rectangle.

b) Mesura els costats ***a***, ***b*** i ***c***.

c) En cas que es pugui aplicar el teorema de Pitàgores, calcula la llargària del costat ***a***, utilitzant els valors dels costats ***b*** i ***c***.



$$a^2 = b^2 + c^2 = (9{,}8\,mm)^2 + (4{,}4\,mm)^2 = 115{,}4\,mm^2$$

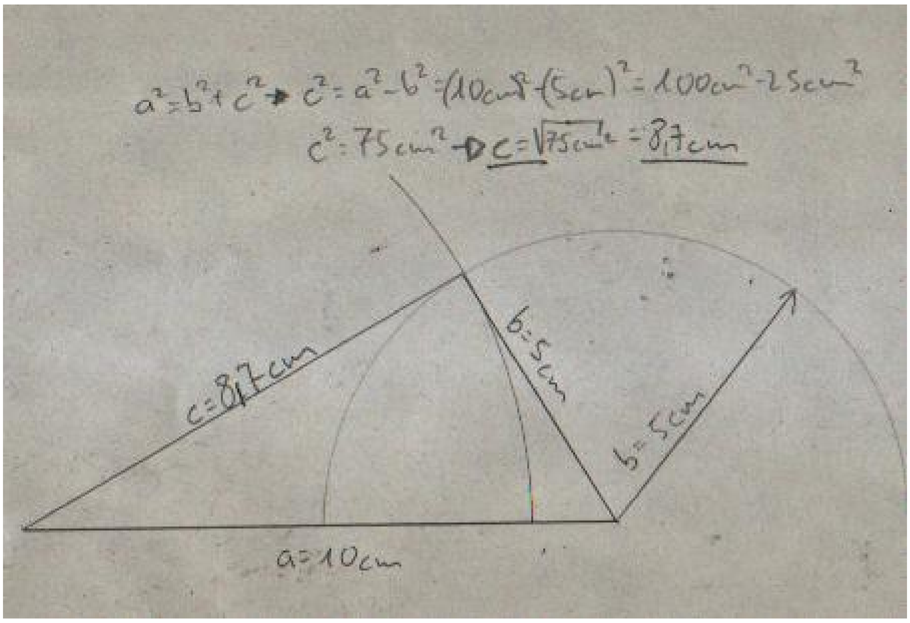
$$a = \sqrt{115{,}4\,mm^2} = 10{,}74\,mm$$

Exercici 4.5.4.4-2

En un triangle rectangle, la hipotenusa ***a*** mesura 10 cm i un catet ***b*** mesura 5 cm.

Quant mesura el catet ***c*** ?

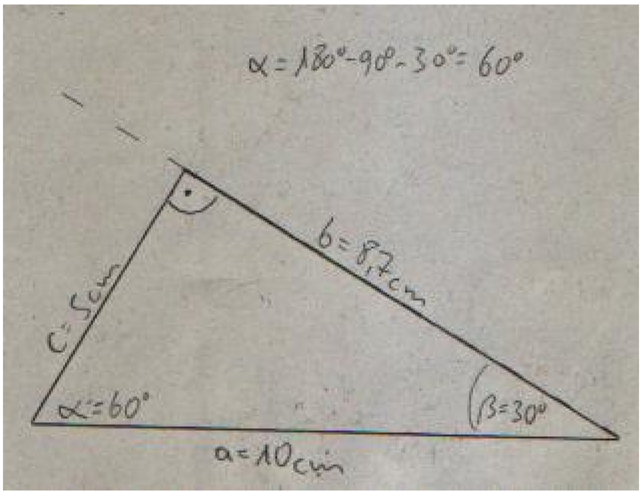
Dibuixa el triangle.



Exercici 4.5.4.4-3

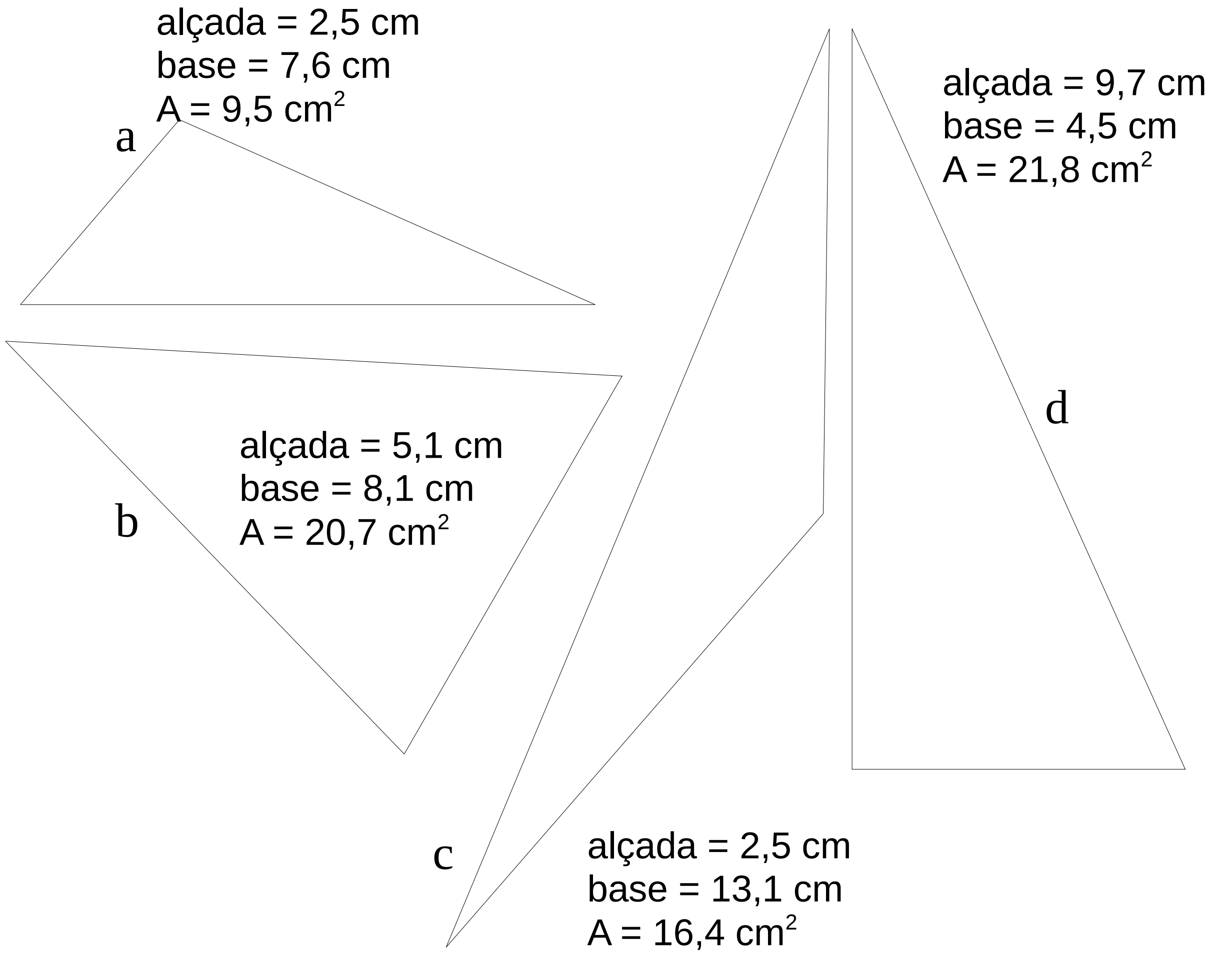
En un triangle rectangle, la hipotenusa ***a*** mesura 10 cm i l'angle ***β*** 30º.

Dibuixa el triangle i indica les mides de tots els costats i angles.



Exercici 4.5.4.5-1

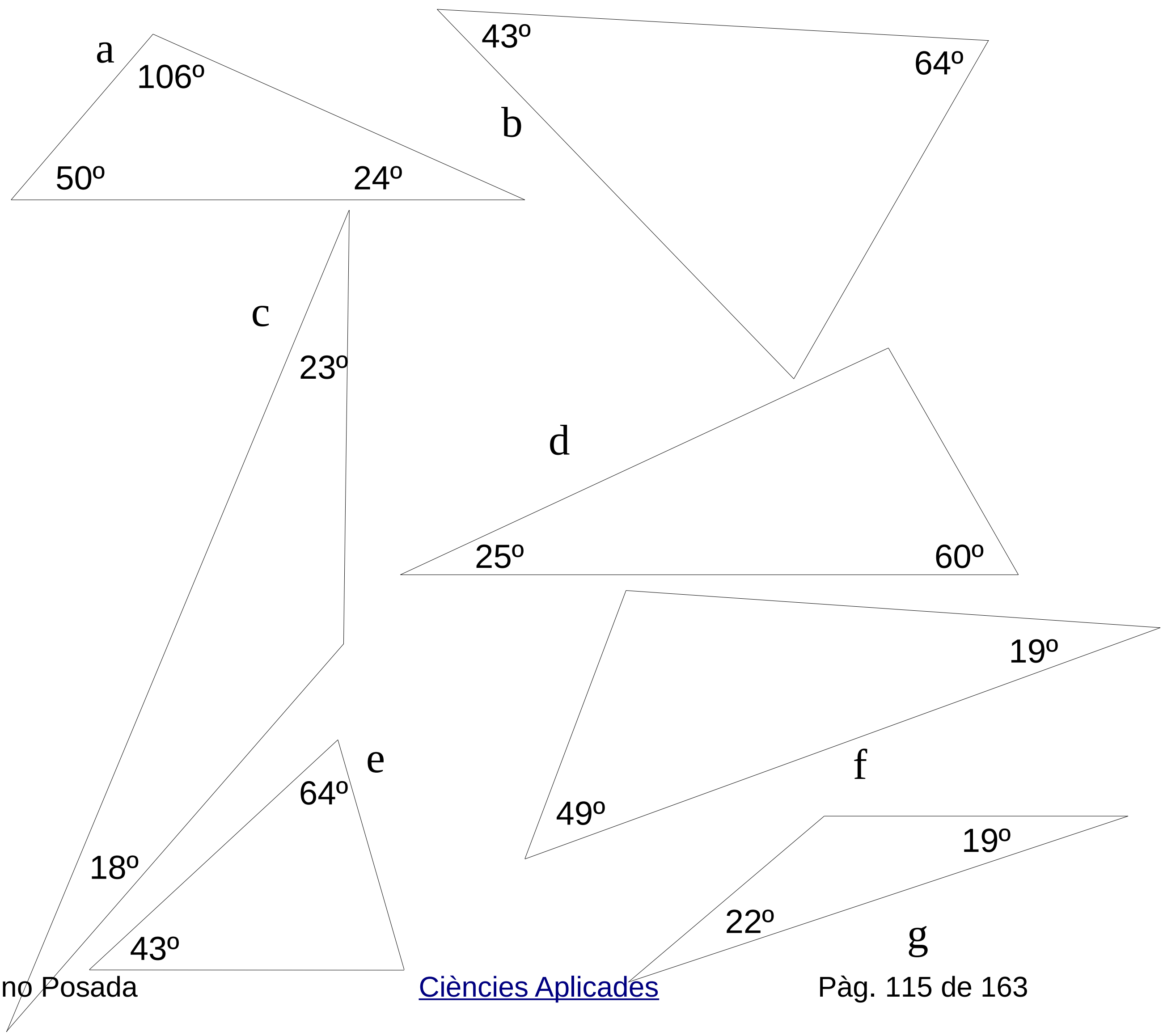
Calcula les superfícies dels següents triangles.



Exercici 4.5.4.6-1

Indica quins d'aquests triangles són semblants, justificant-ho.

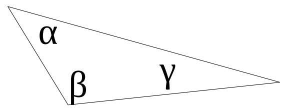
Criteris de semblança de triangles:
a) Que dos angles siguin iguals.
Si dos angles són iguals, el tercer, per força també ho haurà de ser, ja que la suma dels tres fa 180º.
b) Que un angle sigui igual i els dos costats, que formen aquest angle, siguin proporcionals.



Exercici 4.6-1

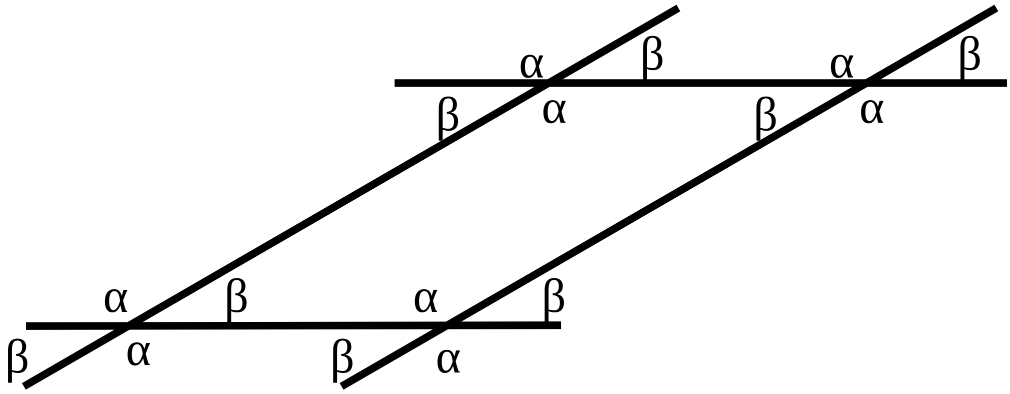
En un triangle, els angles beta i gama sumen 150º. Quin és l'angle alfa?

$\alpha + \beta + \gamma = 180º \rightarrow \alpha = 180º - \beta - \gamma = 180º – 150º = 30º$



Exercici 4.6-2

Quins angles són idèntics al paral·lelogram?



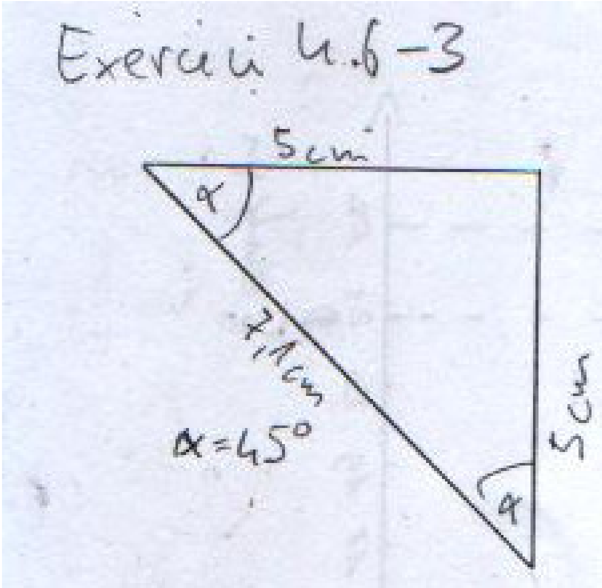
Exercici 4.6-3

Els catets d'un triangle rectangle mesuren 5 cm.

Quant mesura l'hipotenusa?

Dibuixa el trangle.

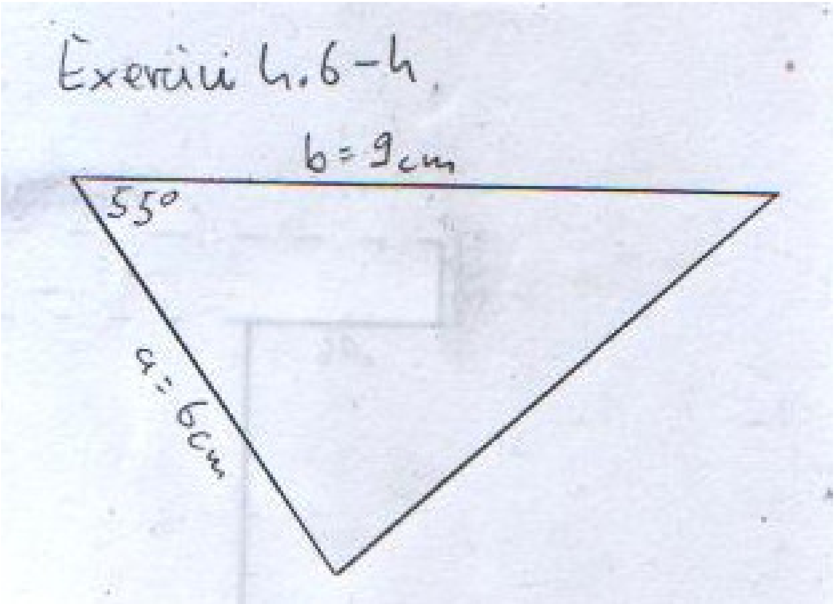
Hi ha angles iguals?



Exercici 4.6-4

Els costats ***a*** i ***b*** d'un triangle, fan un angle de 55º. El costat ***a*** mesura 60 mm i el ***b*** 90 mm.

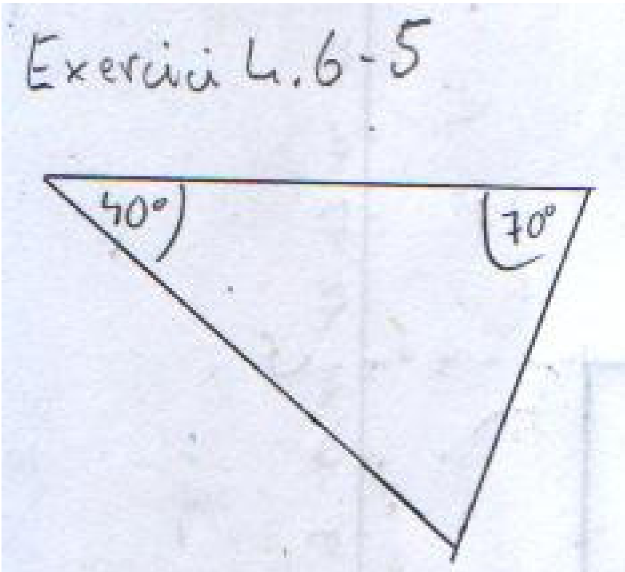
Dibuixa el triangle.



Exercici 4.6-5

L'angle ***α*** d'un triangle mesura 40º i l'angle ***β*** 70º.

Dibuixa el triangle.

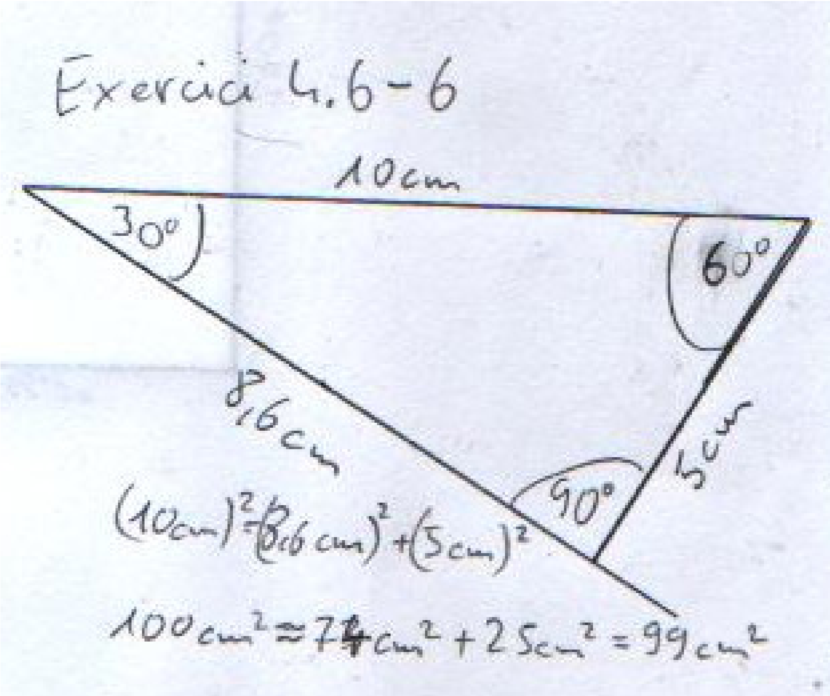


Exercici 4.6-6

a) Dibuixa un triangle rectangle amb un angle de 30º. La hipotenusa fa 10 cm de llarg.

b) Indica la mida dels catets mesurant-los.

c) Comprova que es compleix el teorema de Pitàgores.



Exercici 4.6-7

Partint de la posició A, un vehicle es mou fent un recorregut triangular.

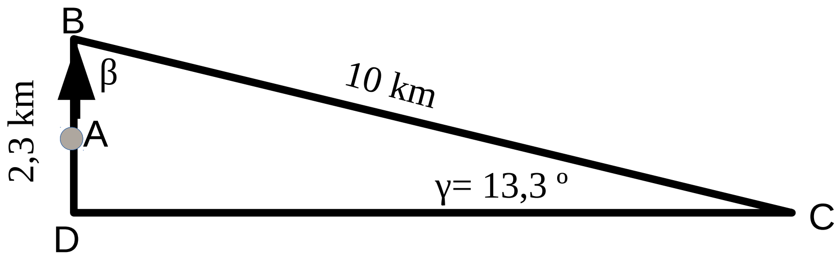
a) Calcula la distància del trajecte que recorre el vehicle.

b) Quins angles coresponen als canvis de direcció en els punts B, C i D?

c) Dibuixa un gràfic del angle α en funció del recorregut del vehicle. El vehicle recorre el triangle tornant al punt A.

L'eix horitzontal representa la distància S en km amb una escala de 1 km = 1 cm. L'eix vertical l'angle α amb 360º = 10 cm.

Direcció del vehicle en el punt de partida, α = 0º



Exercici 4.6-7

a.) <u>Perímetre</u> $= 2{,}3\,km + 10\,km + \sqrt{(10\,km)^2 - (2{,}3\,km)^2}$

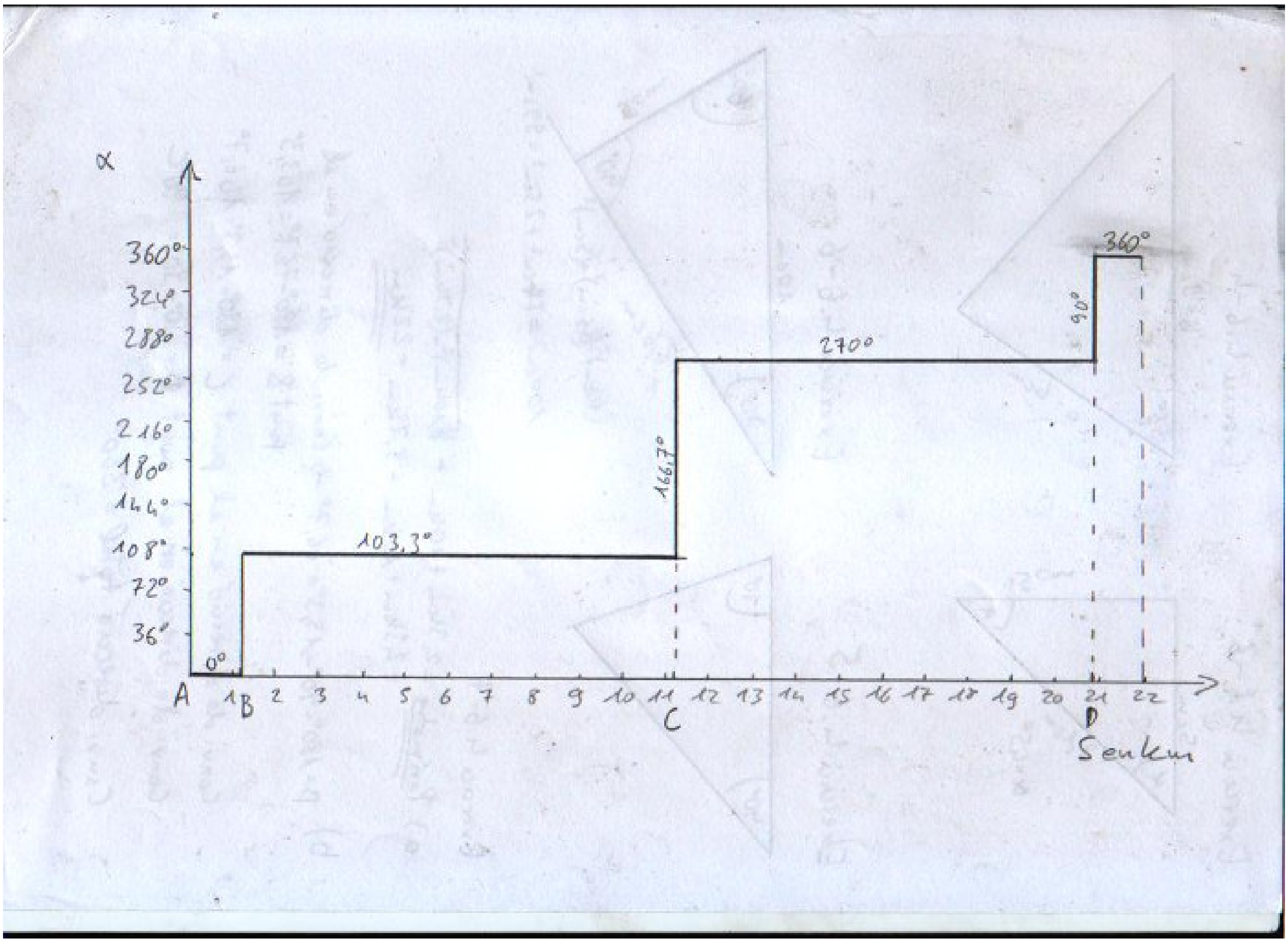
$= 2{,}3\,km + 10\,km + 9{,}7\,km = \underline{22\,km}$

b.) $\beta = 180^\circ - 90^\circ - 13{,}3^\circ = 76{,}7^\circ \rightarrow$ Canvi de direcció en el punt B $= 180^\circ - 76{,}7^\circ = 103{,}3^\circ$

Canvi de direcció en el punt C $= 180^\circ - 13{,}3^\circ = 166{,}7^\circ$

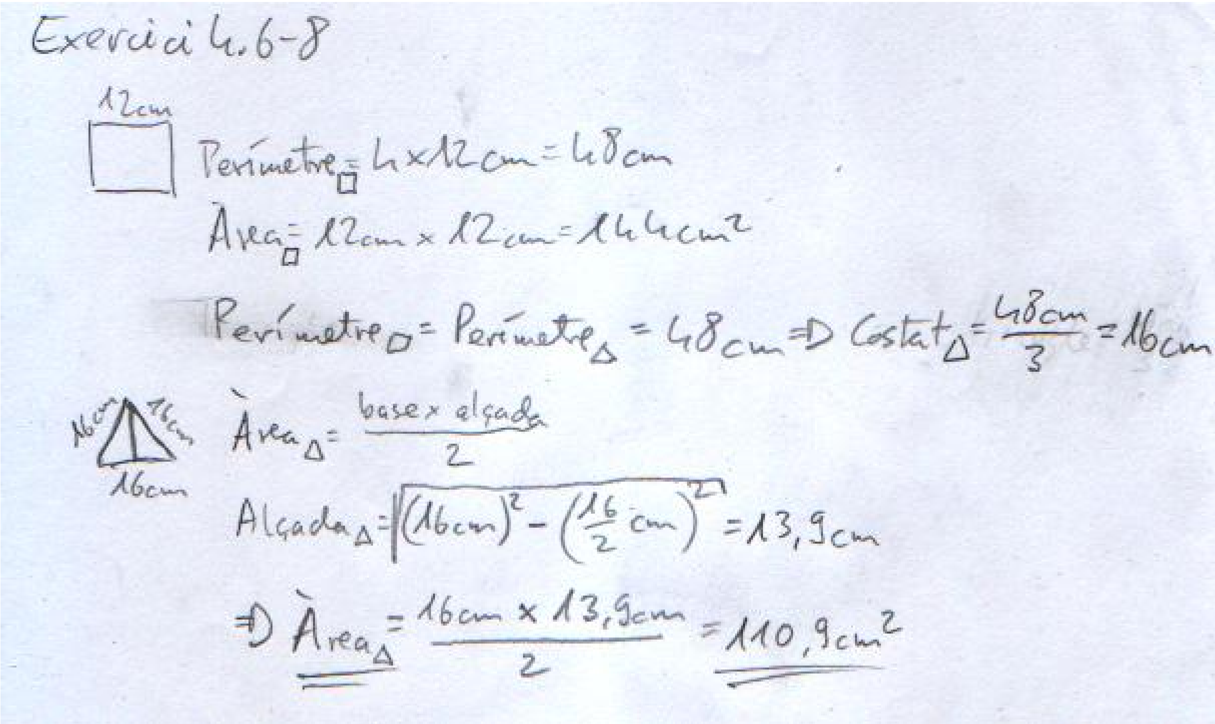
Canvi de direcció en el punt D $= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ C$

Canvi direcció total $= 360^\circ$


α
360°
324°
288°
252°
216°
180°
144°
108°
72°
36°
0°
103,3°
166,7°
270°
90°
360°
A
1 B
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11 C
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21 D
22
Senkun

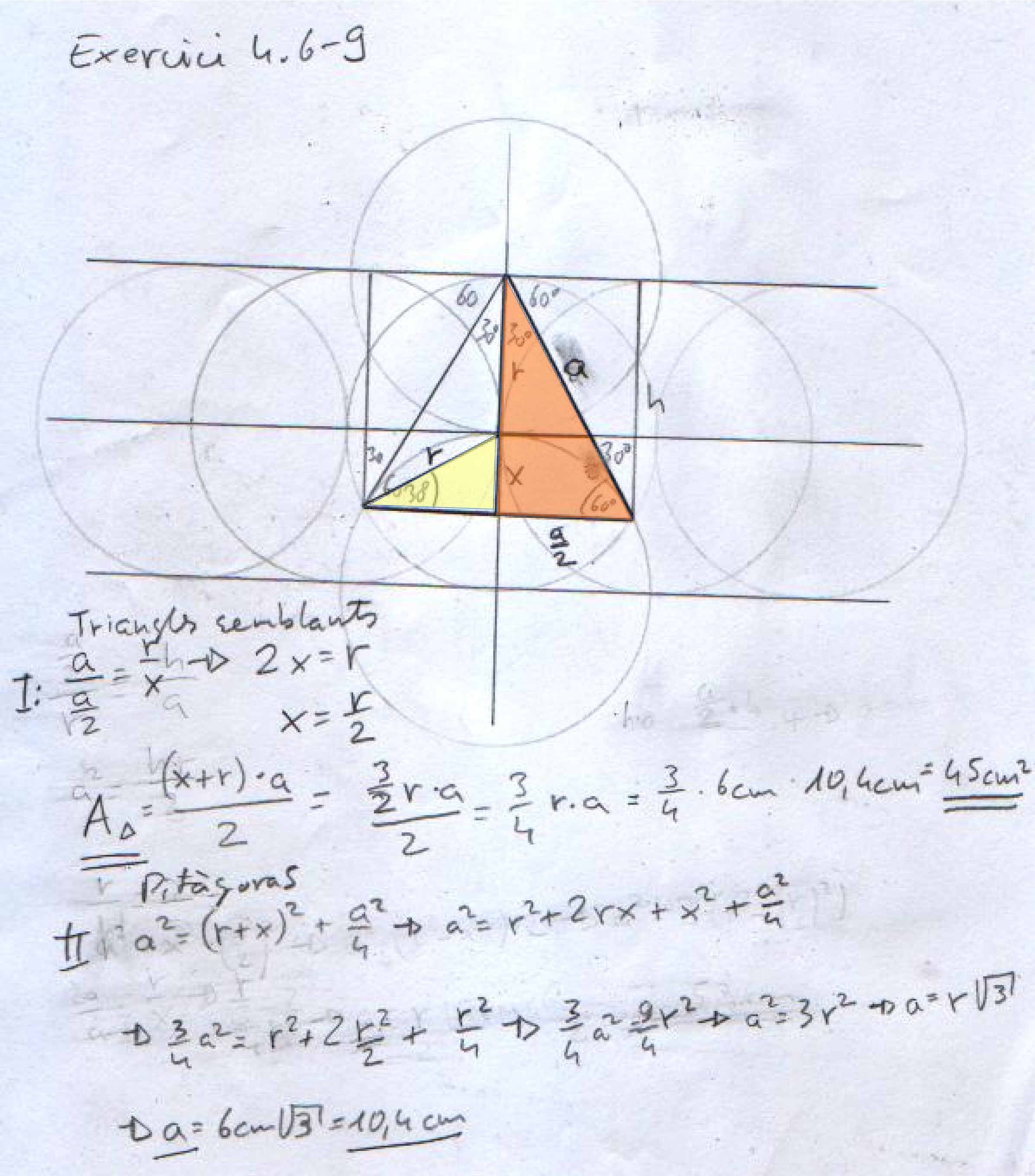
Exercici 4.6-8

Determinar el costat d'un triangle equilàter, on el perímetre sigui igual al d'un quadrat de 12 cm de costat.Quines són les superfícies del quadrat i del triangle?



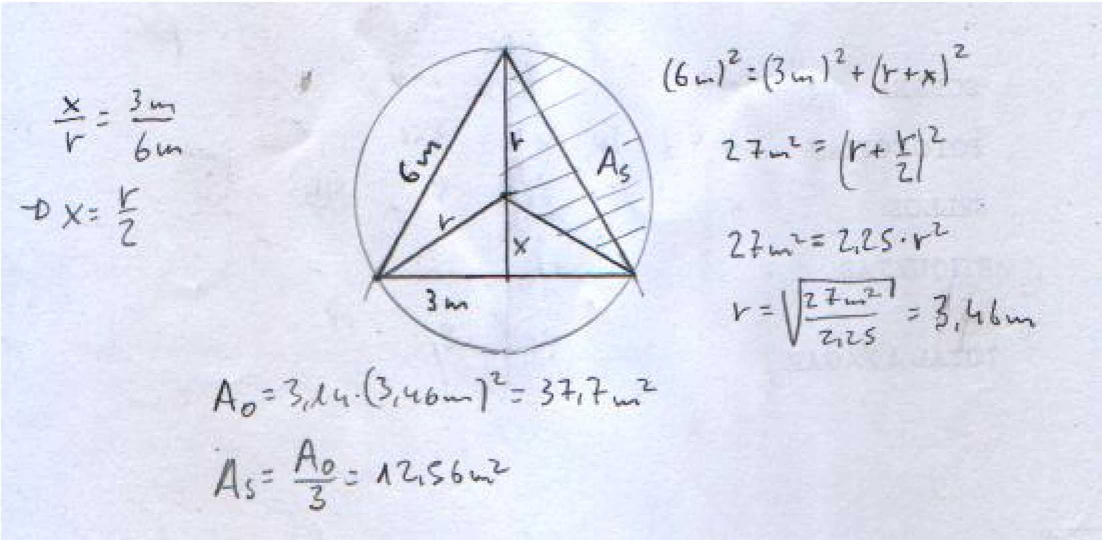
Exercici 4.6-9

Calcula l'àrea d'un triángule equiláter inscrit en una circumferència d'un radi de 6 cm.



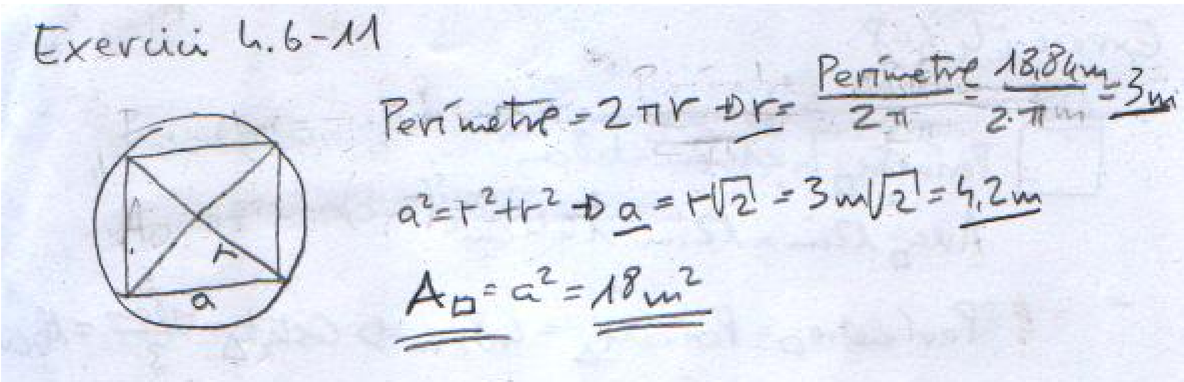
Exercici 4.6-10

Un triángle equiláter té 6m de costat, calcula l'àrea d'un dels sectors determinat per la circunferència circunscrita i pels radis que pasen pels vèrtexs.



Exercici 4.6-11

Determinar l'àrea del quadrat inscrit en una circumferència de llargària 18.84 m.



https://www.vitutor.com/geo/eso/sActividades.html

Exercici 4.6-12

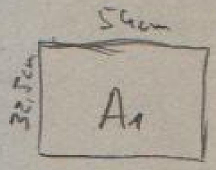
On hi ha més plàstic, en 16 ampolles petites de mig llitre, o en una gran de 8 llitres? Es suposa que la quantitat de plàstic utilitzada per fabricar una ampolla és proporcional a la superfície.

Aproxima la quantitat de plàstic utilitzada en 16 botelles petites i compara-la amb la d'una ampolla de 8 llitres, relacionant les superfícies de les ampolles.


Ø 5,6 cm
13,5 cm


A3
A1
A2
13,5
13,5

Botella 1 – 8l → A_6



$A_1 = 54cm \cdot 32,5cm = 1755cm^2$

$A_2 = (13,5cm)^2 = 182,3cm^2$

$A_3 = 267,3cm^2$

$A_6 = A_1 + A_2 + A_3 = 2204,6cm^2$

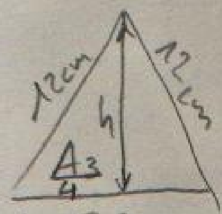
$A_p \times 8 = 395,5cm^2 \cdot 8 = 3164cm^2$

$\frac{A_6}{8 \cdot A_p} = 5,6$

$\frac{V_6}{V_p} = 8$

$\frac{A_p \cdot 8}{A_6} = \frac{3164cm^2}{2204,6cm^2} = 1,4$

⇒ 8 botelles pequeñas significan un 40% más de plástico



$b = 13,5cm$

$\frac{A_3}{4} = \frac{h \cdot b}{2}$

Pitagoras

$(12cm)^2 = \left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2$

$(12cm)^2 = \left(\frac{13,5}{2}cm\right)^2 + h^2$

$h^2 = 12cm^2 - \left(\frac{13,5}{2}cm\right)^2$

$h^2 = 144cm^2 - 45,6cm^2 = 98cm^2$

$h = \sqrt{98} = 9,9cm$

$\frac{A_3}{4} = \frac{9,9cm \cdot 13,5cm}{2} = 66,8cm^2$

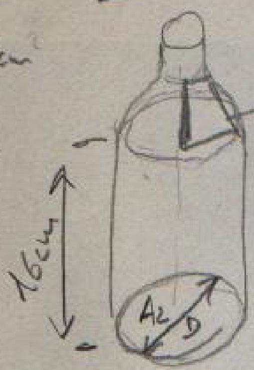
$A_3 = 267,3cm^2$

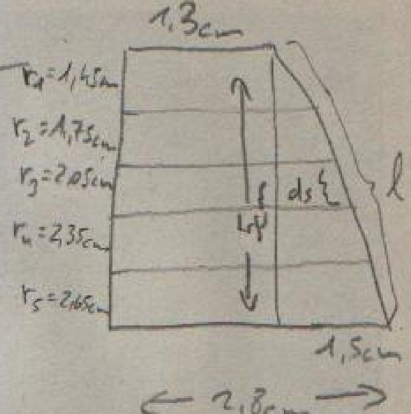
Botella 2 - $\frac{1}{2}l \rightarrow A_p$

$D = 5{,}6cm \rightarrow P = 19cm$

$A_1 = P \cdot h = 19cm \cdot 16cm$

$A_1 = 304cm^2$





$A_2 = \pi \cdot (2{,}8cm)^2$

$A_2 = 24{,}6cm^2$

$A_3 = 66{,}9cm^2$

$A_p = A_1 + A_2 + A_3 = 395{,}5cm^2$

$l = \sqrt{(5cm)^2 + (1{,}5cm)^2} = 5{,}2cm \rightarrow ds = \frac{l}{5} = 1{,}04cm$

$A_3 = 2\pi \cdot (1{,}45cm + 1{,}75cm + 2{,}05cm + 2{,}35cm + 2{,}65cm) \cdot 1{,}04cm =$

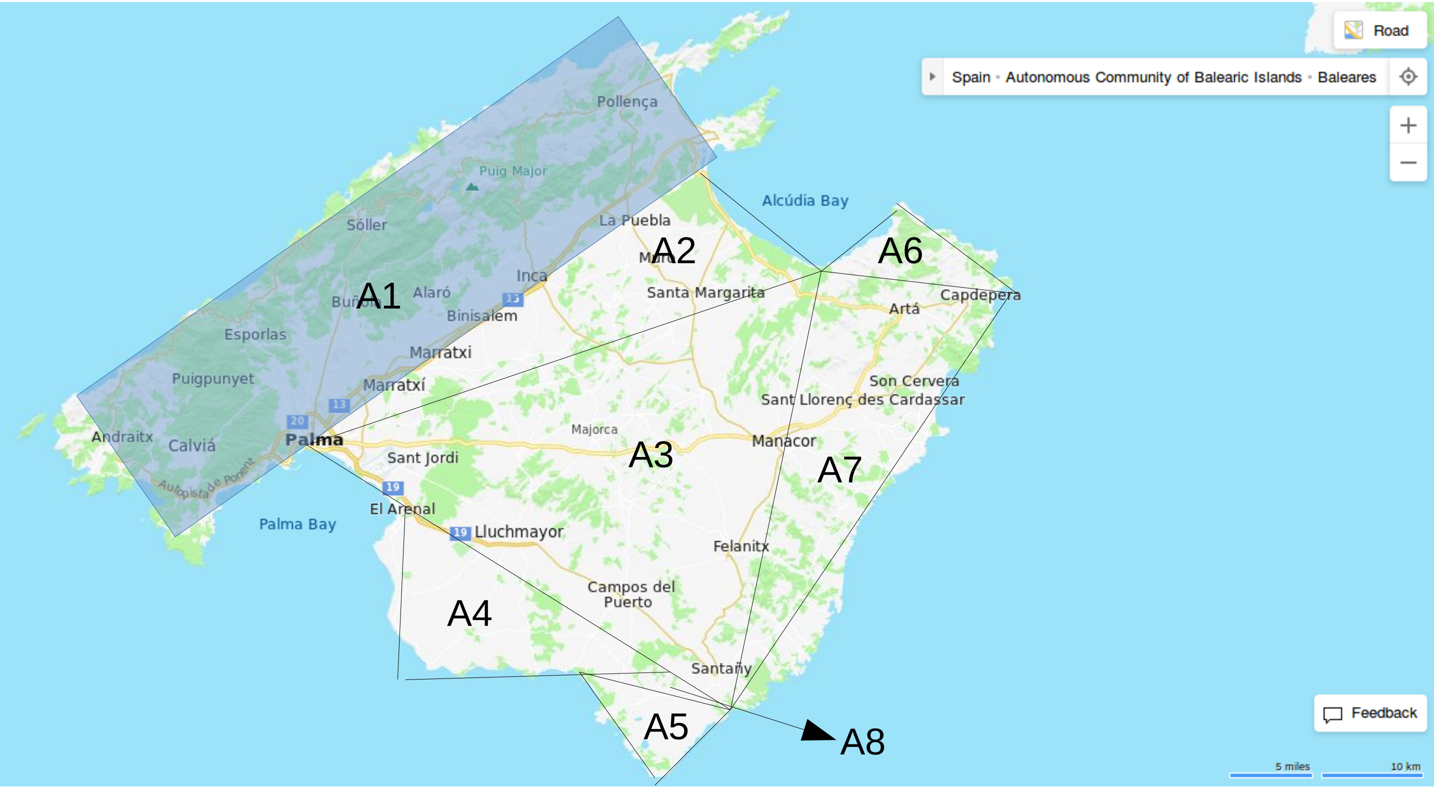
$A_3 = 2\pi \cdot 10{,}25cm \cdot 1{,}04cm = 66{,}9cm^2$

$\boxed{8A_p = 3164cm^2}$

Exercici 4.6-13

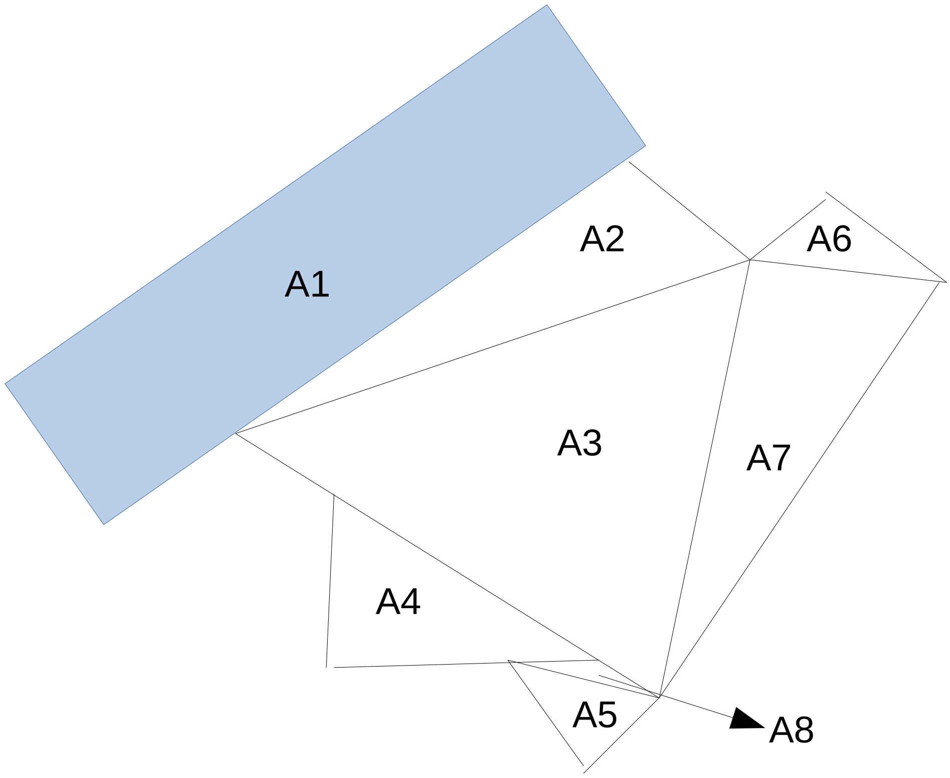
Calcula la superfície de l'illa de Mallorca, utilitzant formes geometriques planes.

Indica la superfície calculada en m² i km².



escala 1,8 cm : 10 km

escala 1 : 555556



A1 = 88 mm x 23 mm = 2024 mm^2

A2 = (72 mm x 18 mm) /2 = 648 mm^2

A3 = (66 mm x 56 mm) /2 = 1848 mm^2

A4 = (41 mm x 30 mm) /2 = 615 mm^2

A5 = (20 mm x 12 mm) /2 = 120 mm^2

A6 = (26 mm x 10 mm) /2 = 130 mm^2

A7 = (66 mm x 32 mm) /2 = 1056 mm^2

A8 = (20 mm x 2 mm) /2 = 20 mm^2

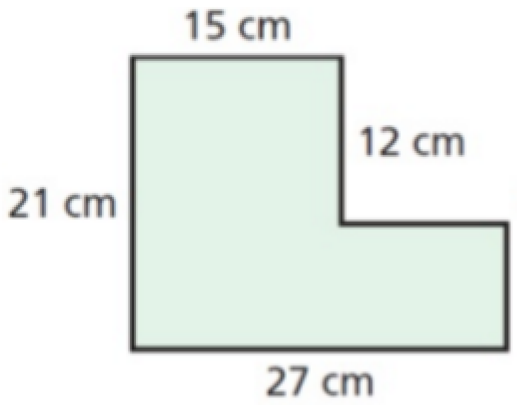
$$A_{Mallorca\,imatge}=A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8=6461\,mm^2$$

$$A_{Mallorca}=A_{Mallorca\ imatge}\cdot escala^2$$

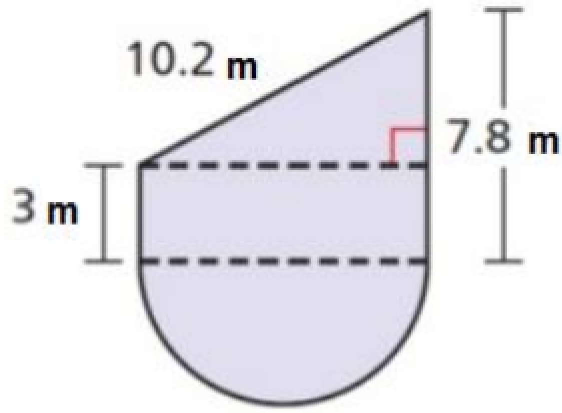
$$A_{Mallorca}=6461\,mm^2\cdot 555556^2=1{,}99\cdot 10^{15}\,mm^2=1{,}99\cdot 10^{9}\,m^2=1{,}99\cdot 10^3\,km^2=1990\,km^2$$

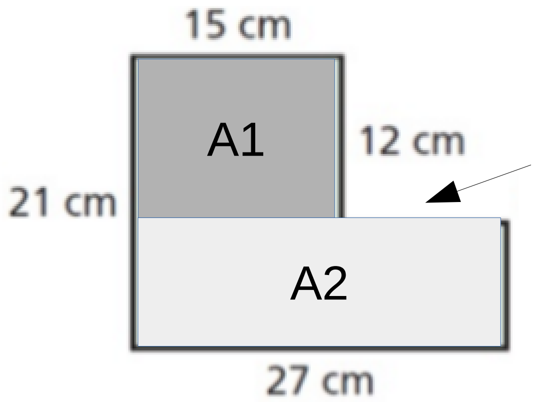
Exercicis de reforç

r1.) Determina l'àrea i el perímetre de les figures a.)



b.)





$27\,cm - 15\,cm = 12\,cm$

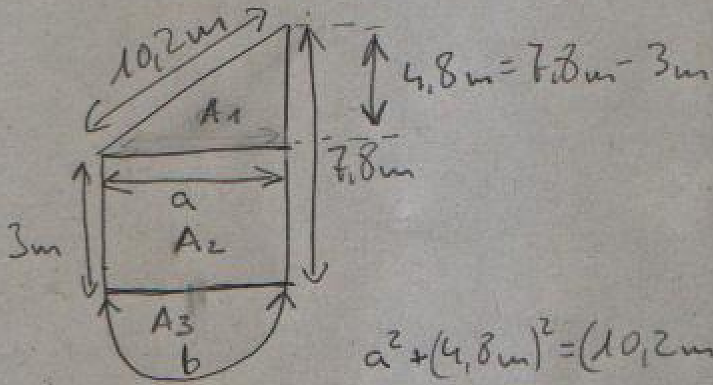
$21\,cm - 12\,cm = 9\,cm$

$Perímetre = 15\,cm + 21\,cm + 27\,cm + 9\,cm + 12\,cm + 12\,cm = 96\,cm$

$A_1 = 12\,cm \cdot 15\,cm = 180\,cm^2$

$A_2 = 27\,cm \cdot 9\,cm = 243\,cm^2$

$Àrea = A_1 + A_2 = 180\,cm^2 + 243\,cm^2 = 423\,cm^2$



$a^2 + (4,8m)^2 = (10,2m)^2$

$\Rightarrow a^2 = (10,2m)^2 - (4,8m)^2$

$a^2 = 104,04m^2 - 23,04m^2$

$a^2 = 81m^2$

$\sqrt{a^2} = \sqrt{81m^2}$

$\underline{a = 9m}$

$b = \frac{\pi \cdot a}{2} = \frac{3,14 \cdot 9m}{2} = 14,13m$

Perímetre = 10,2m + 7,8m + 14,13m + 3m = 35,13m

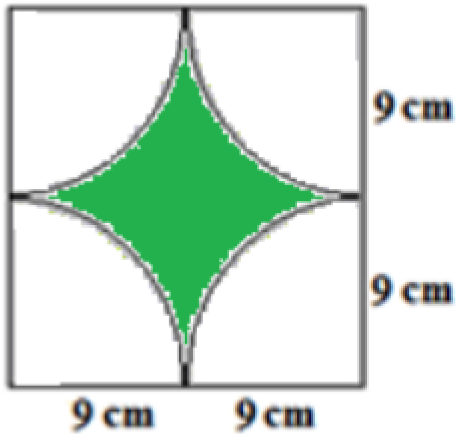
Àrea = $A_1 + A_2 + A_3 = \underline{80,04m^2}$

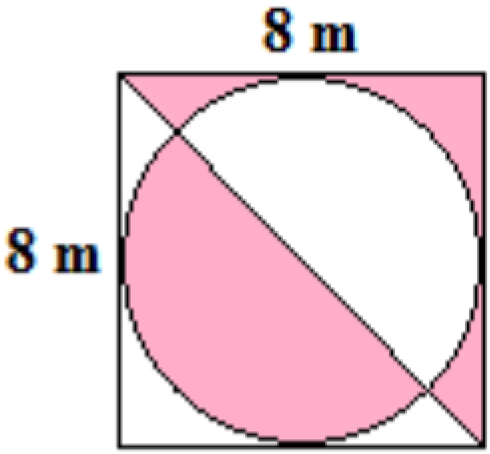
$A_1 = \frac{9m \cdot 4,8m}{2} = 21,6m^2$

$A_2 = 3m \cdot 9m = 27m^2$

$A_3 = \frac{\pi \cdot (4,5m)^2}{2} = 31,8m^2$

r2.) Calcula l'àrea acolorida de les figures





r2.)

a.) $A_{cercle} = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot (9\,cm)^2 = 254,34\,cm^2$

$A_{quadrat} = 18\,cm \cdot 18\,cm = 324\,cm^2$

$\underline{A_{acolorida}} = A_{quadrat} - A_{cercle} = 324\,cm^2 - 254,34\,cm^2 = \underline{69,66\,cm^2}$

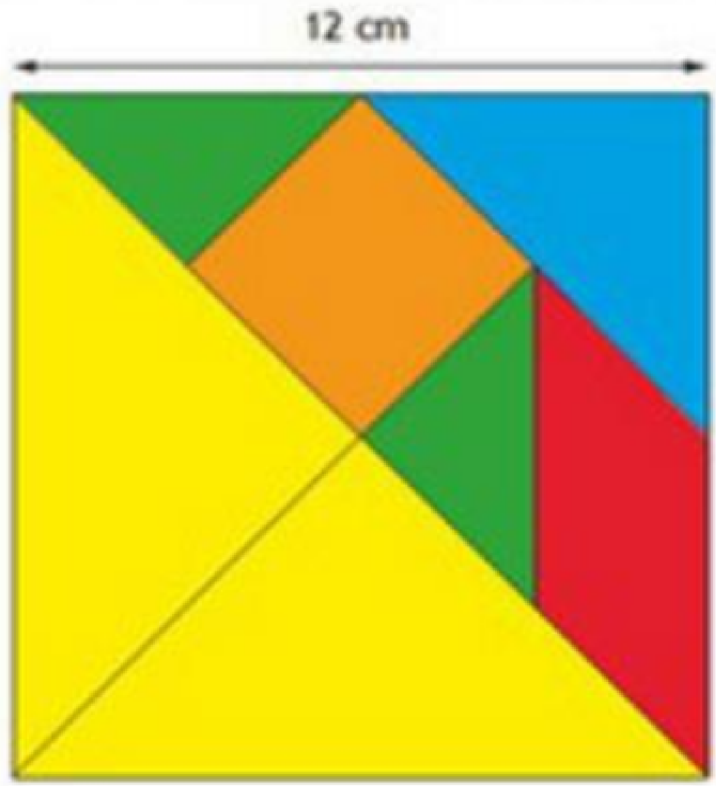
b.) $A_{cercle} = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot (4\,m)^2 = 50,24\,m^2$

$A_{quadrat} = 8\,m \cdot 8\,m = 64\,m^2$

$A_{acolorida} = \frac{A_{cercle}}{2} + \frac{A_{quadrat}}{2} - \frac{A_{cercle}}{2} = \frac{A_{quadrat}}{2}$

$A_{acolorida} = \frac{64\,m^2}{2} = 32\,m^2$

r3.) Quants cm² de catolina groga, blava i verd es necessiten per fer el tangram?



r3.)

Triangle 1 (groc)

El triangle 1 és un triangle rectangle on cada catet fa 12 cm.

$$A_1 = \frac{(12\,cm)^2}{2} = 72\,cm^2$$

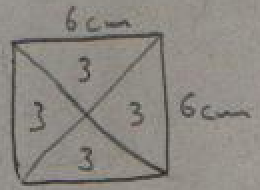
Triangle 2 (blau)

El triangle 2 és un triangle rectangle on cada catet fa 6 cm.

$$A_2 = \frac{(6\,cm)^2}{2} = 18\,cm^2$$

Triangle 3 (verd)

El triangle 3 és un triangle rectangle on l'hipotenusa fa 6 cm. Quatre d'aquests triangles formen un quadrat on les hipotenuses formen els costats.



$$4 \cdot A_3 = 36\,cm^2$$

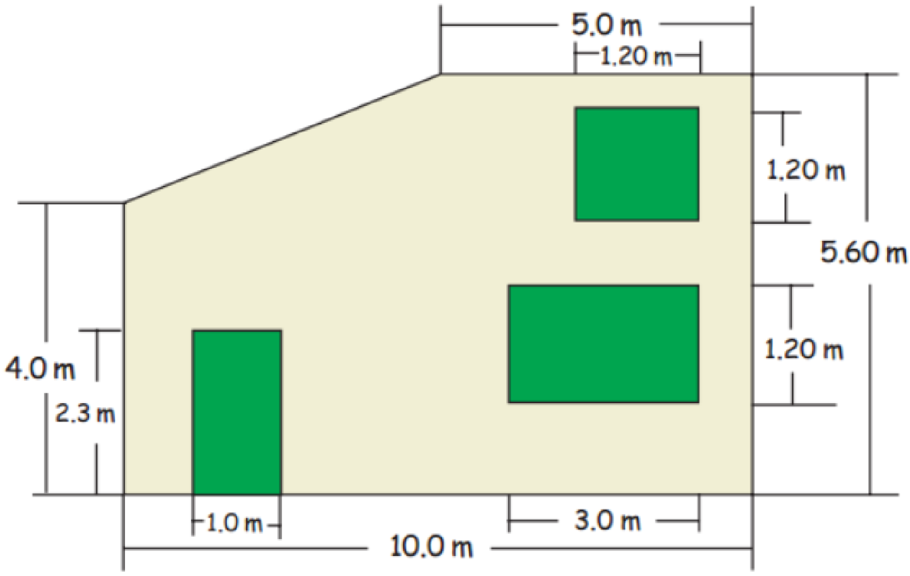
$$A_3 = 9\,cm^2$$

Com el tangram hi ha 2 triangles 3, es necessiten

$$2 \cdot A_3 = 18\,cm^2$$

r4.) S'ha de pintar la façana d'un edifici. Quina és la superfície a pintar?

Si el rendiment de la pintura és de $8\frac{m^2}{l}$ i s'ofereix en pots d'un litre per 18 euros i de 5 l per 70 euros, quant costa la pintura necessària?



r5.) En un paral·lelogram, un dels angles mesura 110º.

Quant mesuren els altres angles?

Dibuxa'l, sabent que els costats mesuren 4 cm i 6 cm.

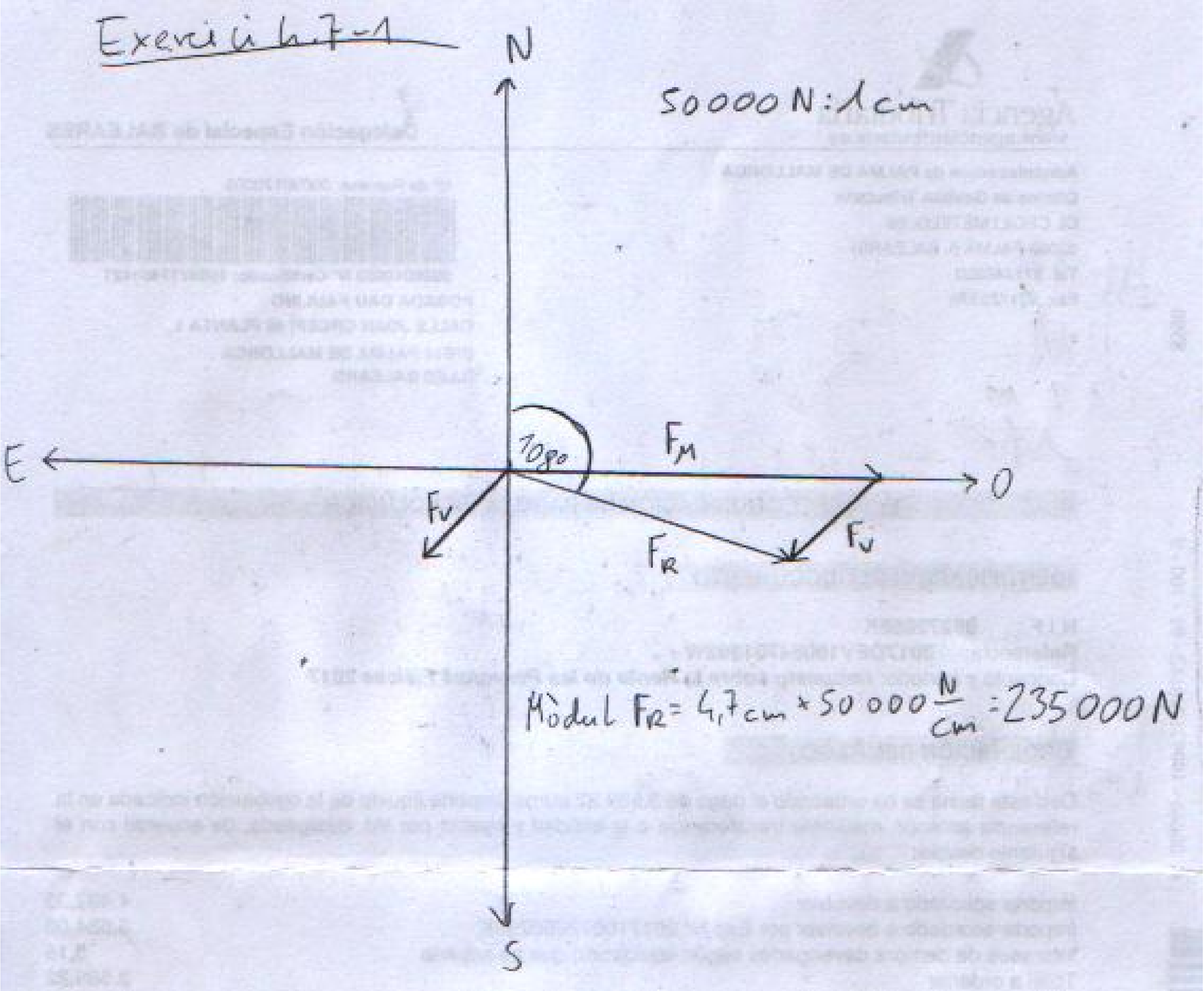
Exercici 4.7-1

Un creuer és impulsat pels motors en direcció est amb una força $\boldsymbol{F_m}$ de 300 000 N.

El vent bufant del nord-est provoca una força $\boldsymbol{F_v}$ de 100 000 N damunt el creuer.

Dibuixa el triangle de forces i indica la direcció respecte al nord i el mòdul de la força resultant.

Escala 50 000 N : 1 cm

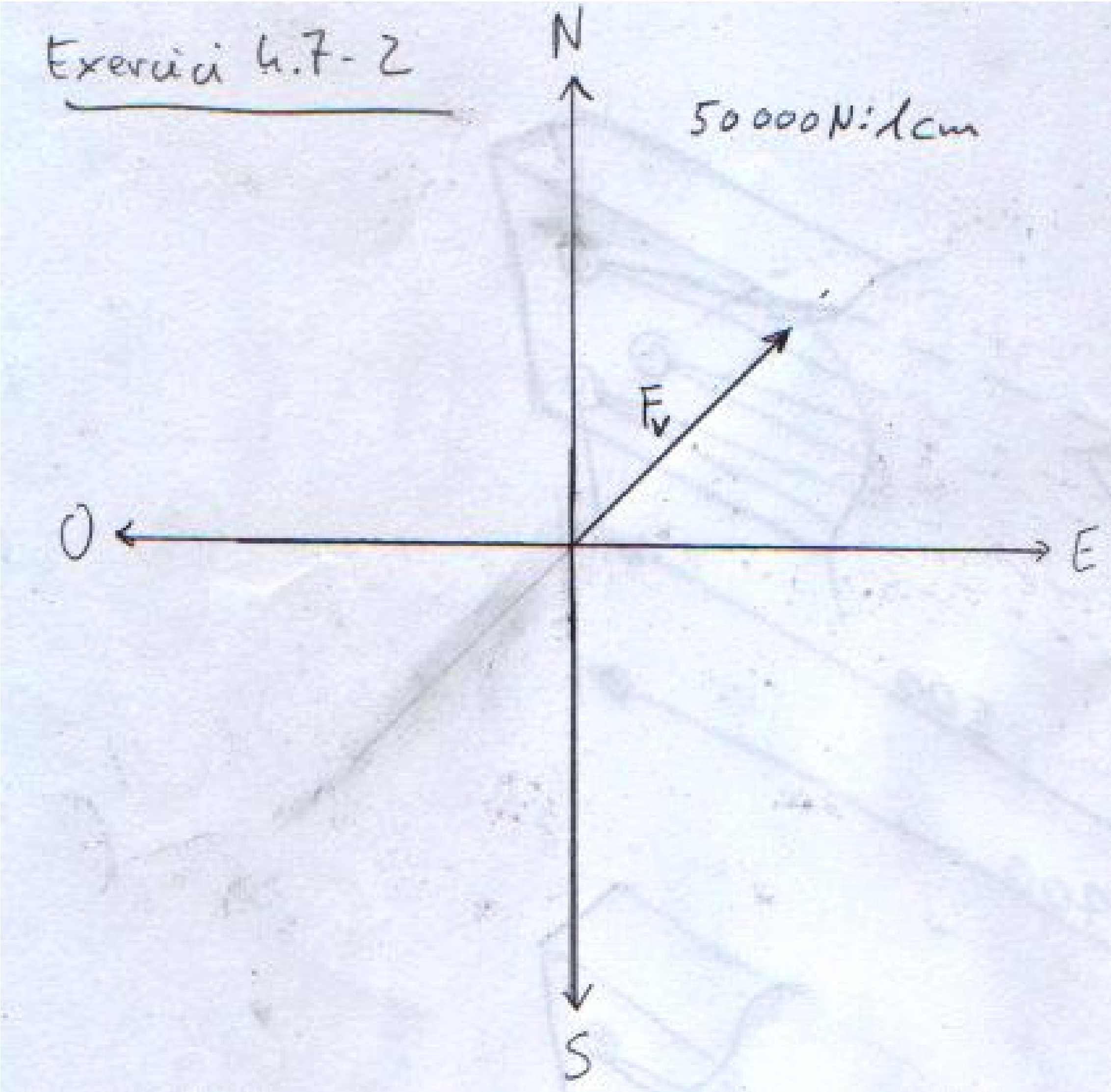


Exercici 4.7-2

Un creuer avariat es troba a la deriva. El vent bufant del sud-oest provoca una força de 20 000 N damunt el creuer.

Dibuixa el vector de força damunt el creuer.

Escala 5 000 N : 1 cm

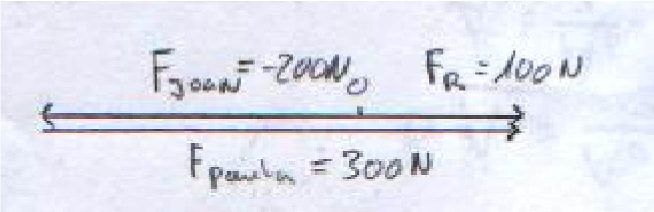


Exercici 4.7-3

Paula i Joan estiren cada un de l'extrem d'una corda. Paula estira cap a la dreta i Joan cap a l'esquerra. Joan estira amb una força de 200 N i la força resultant en la corda és de 100 N cap a la dreta.

Dibuixa les forces a escala de 50 N : 1 cm

Amb quina força estira Paula?



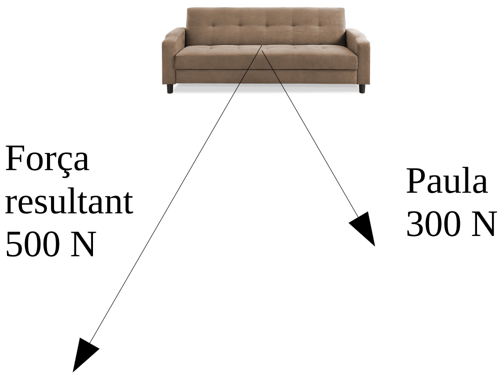
Exercici 4.7-4

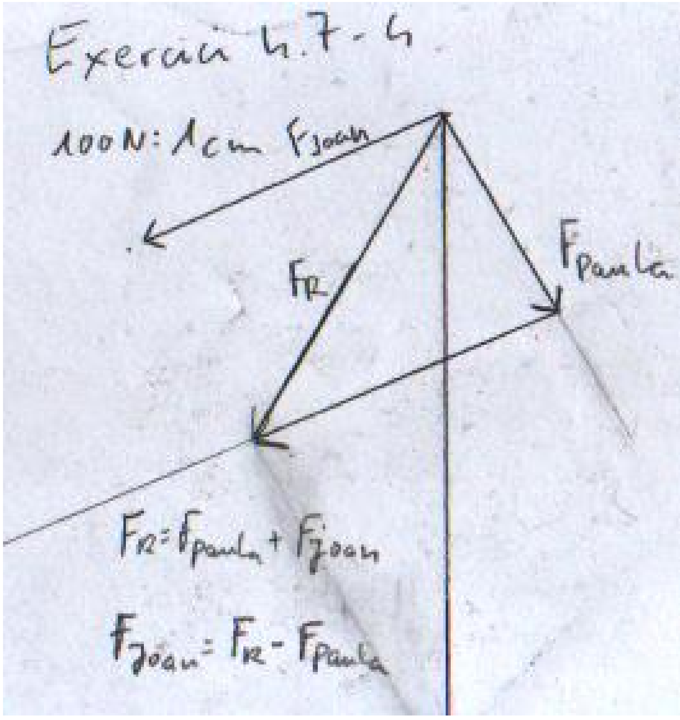
Paula i Joan li volen moure un sofà. Paula empeny el sofà amb una força de 300 N.

La força resultant és de 500 N.

Amb quina força empeny Joan?

Dibuixa el vector de força que representa a Joan.





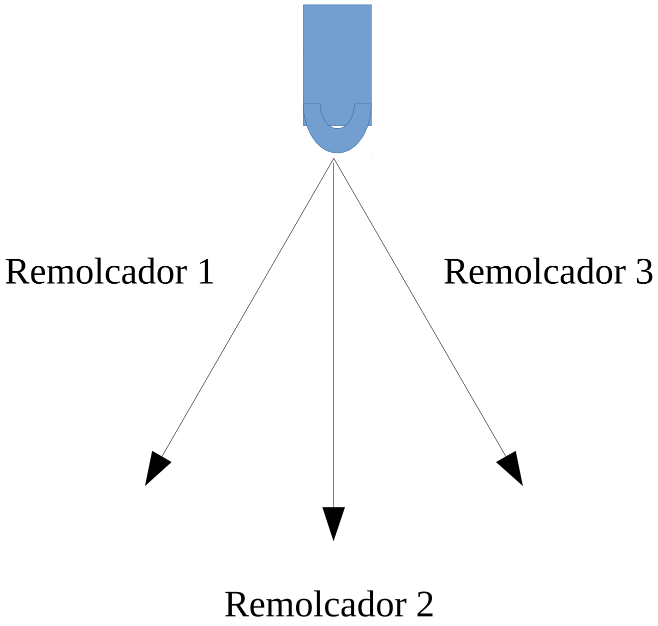
Exercici 4.7-5

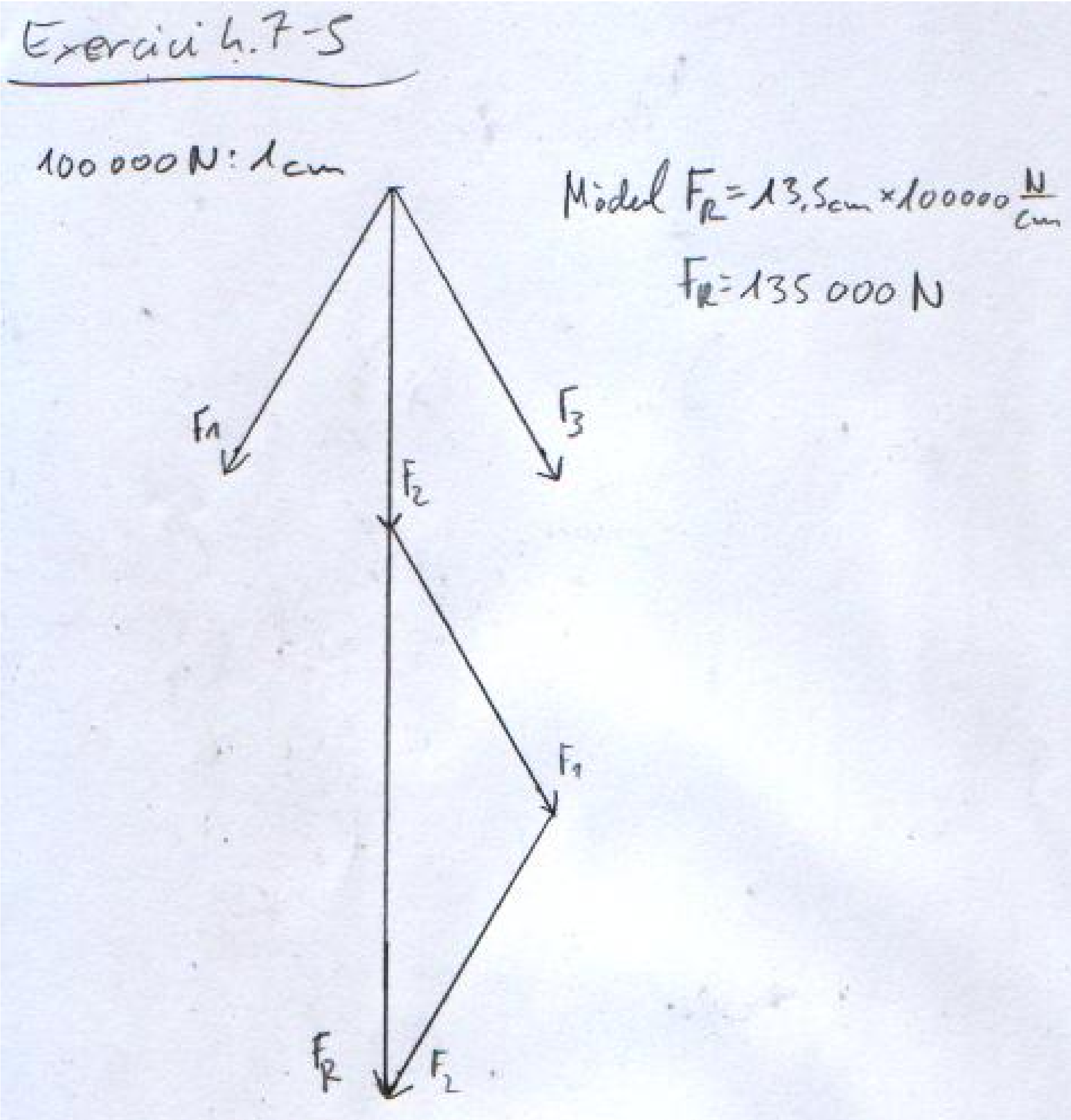
Tres vaixells remolcadors remolquen un creuer.

Dibuixa el vector de força resultant que actua damunt el creuer.

Quin és el mòdul de la força resultant i en quina direcció senyala?

Escala 100 000 N = 1 cm.




Exercici 4.7-5
100 000 N : 1 cm
Mòdul $F_R = 13{,}5 cm \times 100000 \frac{N}{cm}$
$F_R = 135\,000 N$
F_1
F_2
F_3
F_1
F_R
F_2

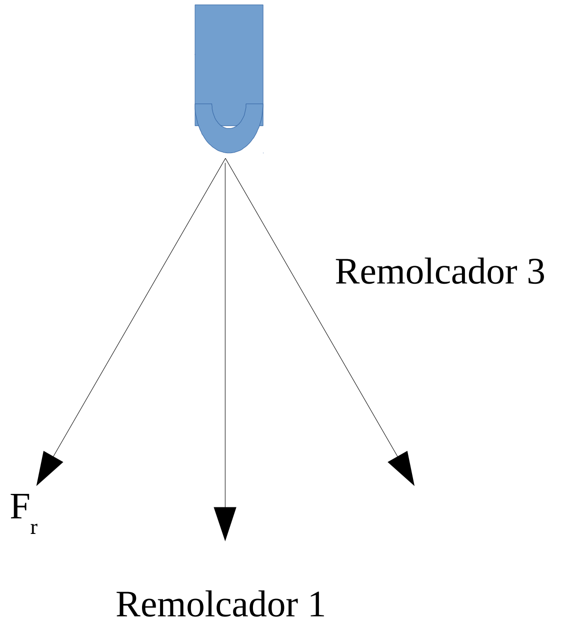
Exercici 4.7-6

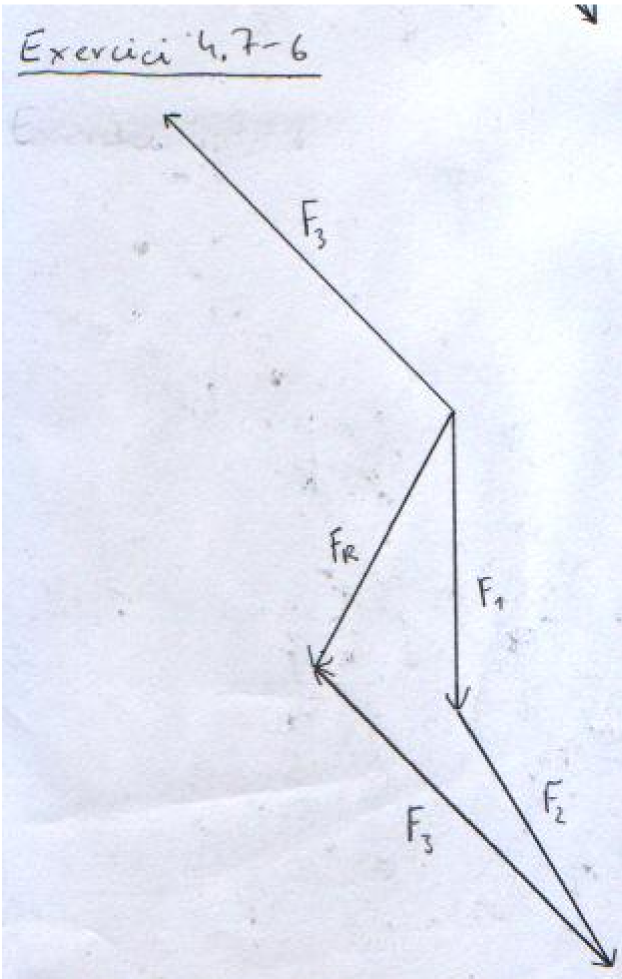
Tres vaixells remolcadors remolquen un creuer.

Dibuixa el vector de força que representa al remolcador 2 i indica el seu mòdul.

Escala 100 000 N = 1 cm.

F_r : Força resultant





Exercici 4.7-7

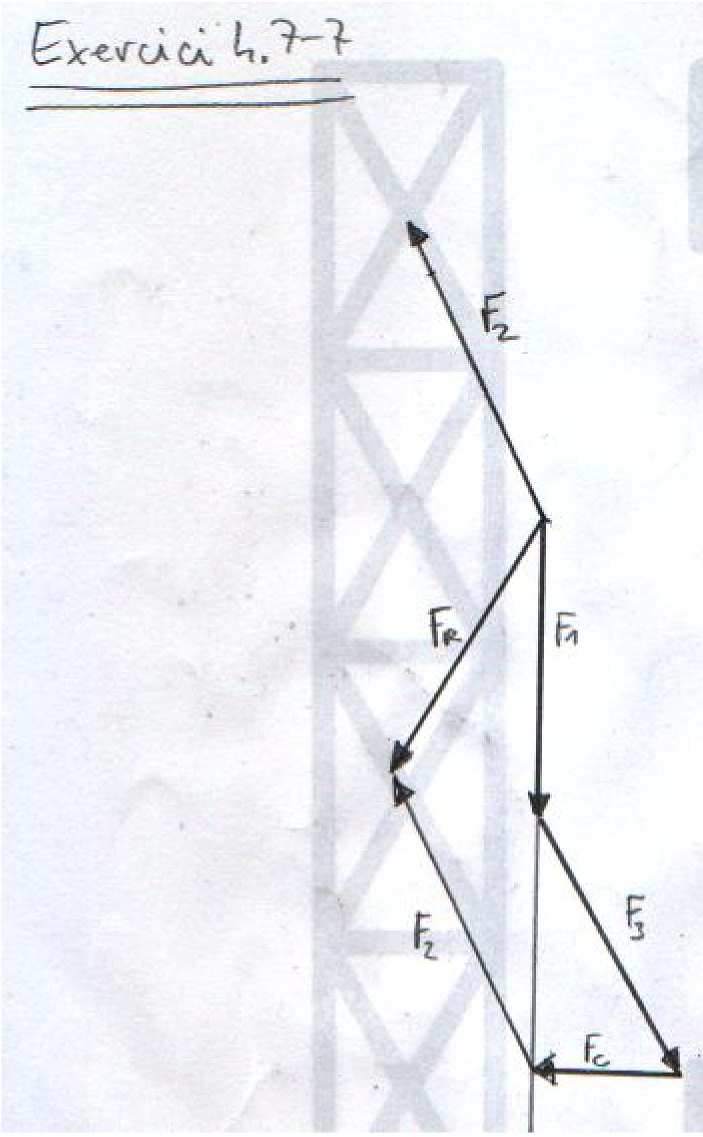
Tres vaixells remolcadors remolquen un creuer.

Un corrent provoca una força $\vec{F}_c$ damunt el vaixell.

Dibuixa el vector de força que representa al remolcador 2.

Escala 100 000 N = 1 cm.

F_r : Força resultant



Exercici 4.7-8

Representa la força resultant de la suma les forces $\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$,

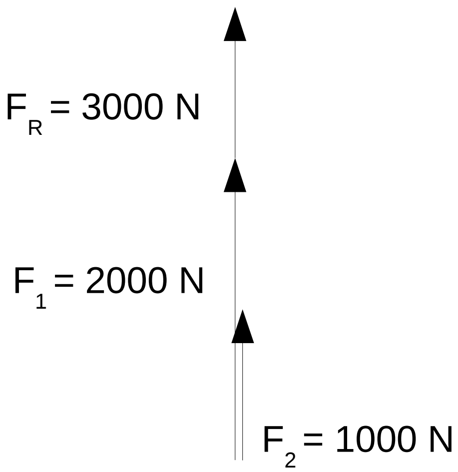
amb $\vec{F}_1 = 2000\,N$ i $\vec{F}_2 = 1000\,N$.

L'angle entre les forces és:

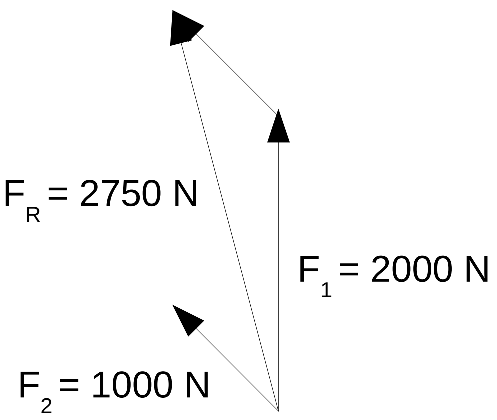
a.) 0º b.) 45º c.) 90º d.) 135º e.)180º

Escala 500 N = 1 cm.

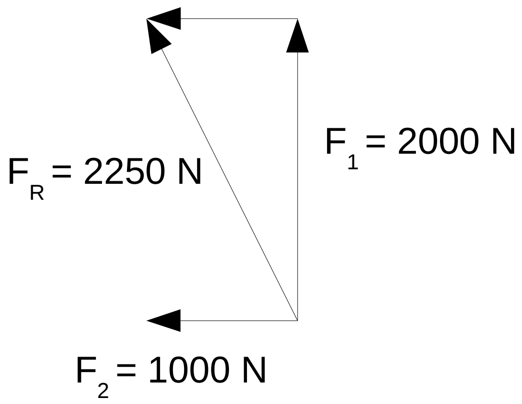
a.)



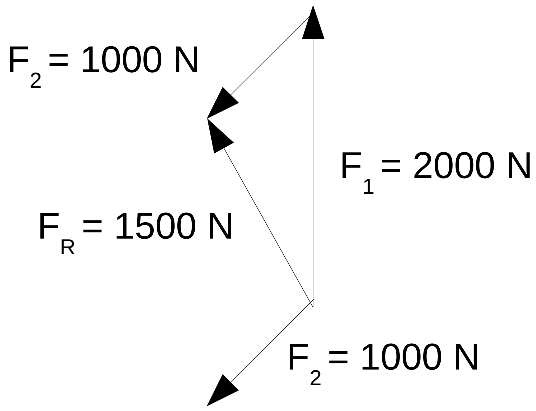
b.)



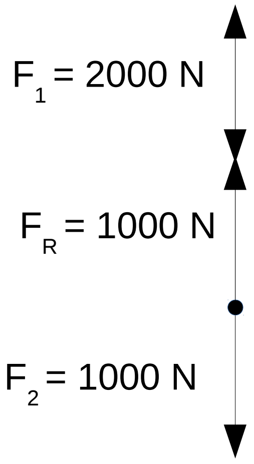
c.)



d.)



e.)



Exercici 4.7-9

Representa la força resultant de la resta les forces $\vec{F}_R = \vec{F}_1 - \vec{F}_2$,

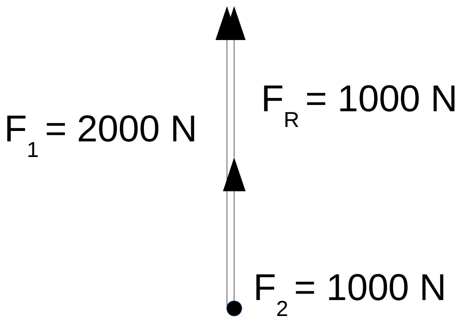
amb $\vec{F}_1 = 2000\,N$ i $\vec{F}_2 = 1000\,N$.

L'angle entre les forces és:

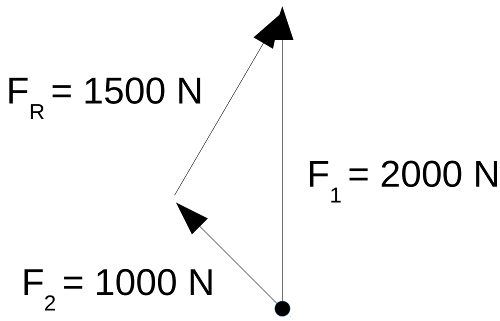
a.) 0º b.) 45º c.) 90º d.) 135º e.)180º

Escala 500 N = 1 cm.

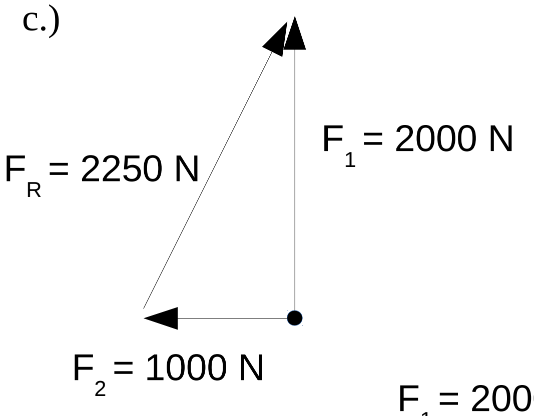
a.)



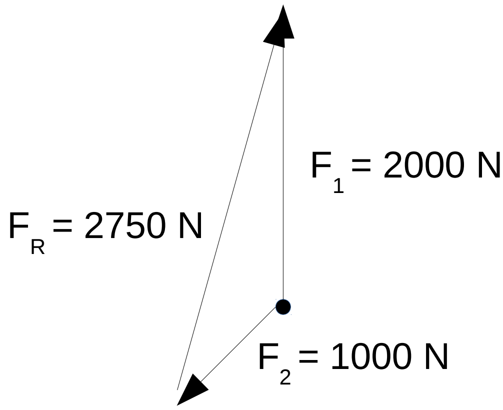
b.)



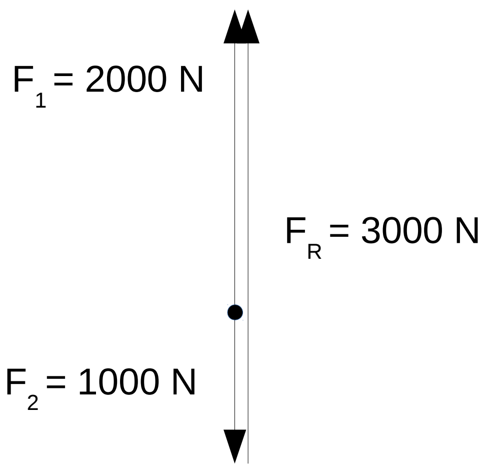
c.)



d.)



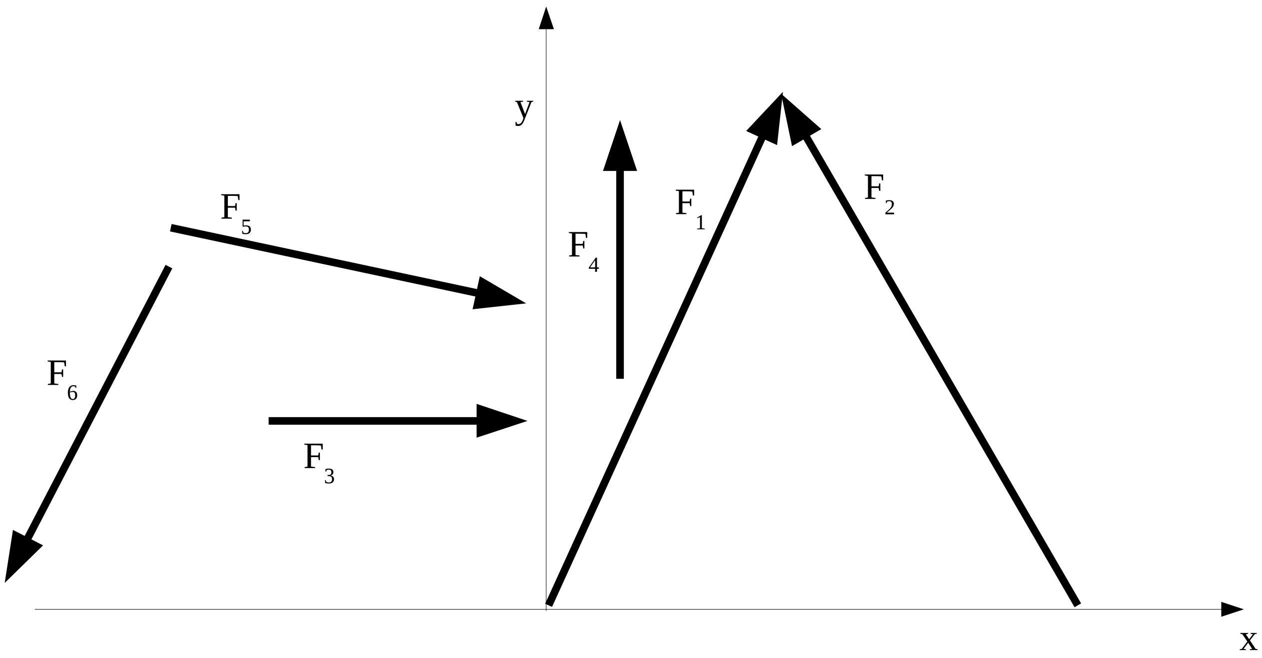
e.)



Exercici 4.7.1-1

a) Descompon els següentes vectors en els seus components ***x*** i ***y***.

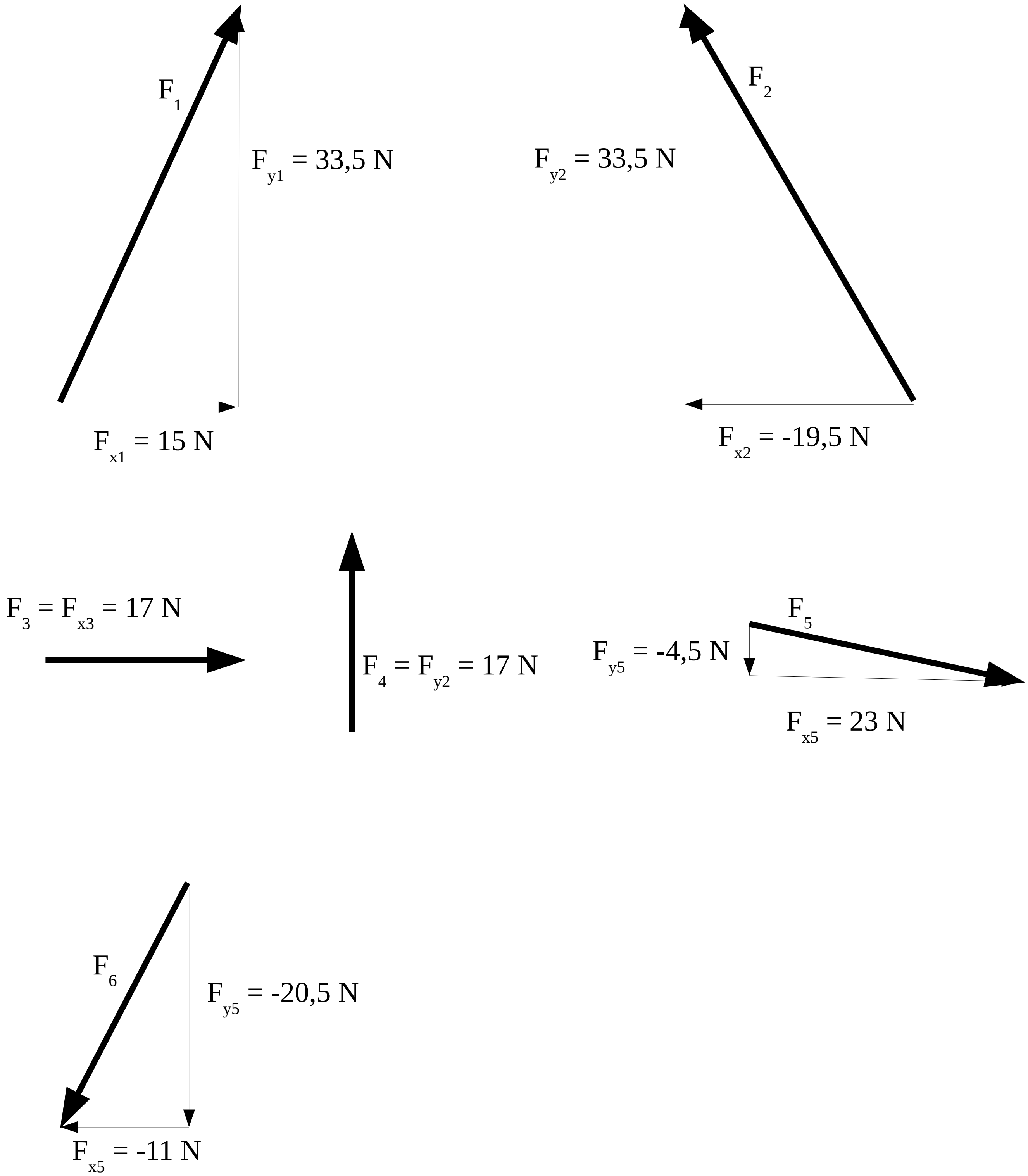
Escala 5 N : 1 cm

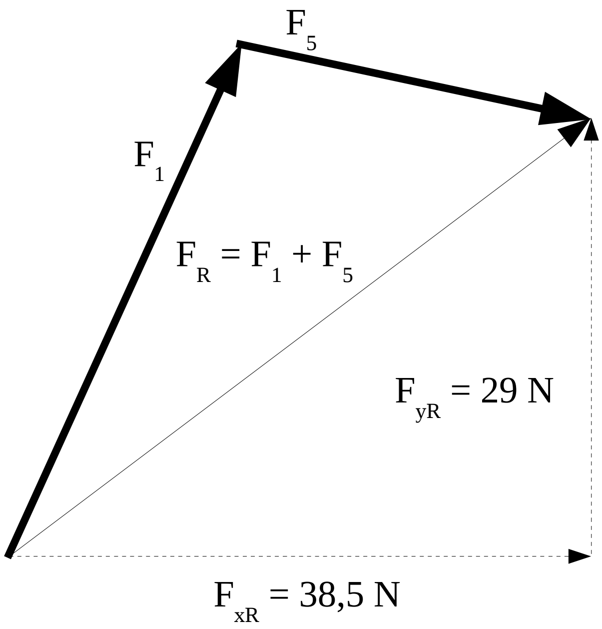


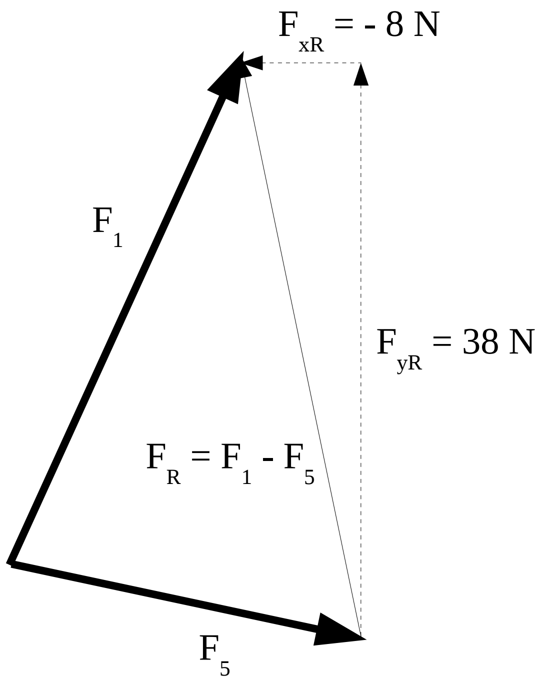
Vector	F_x	F_y
F_1	15 N	33,5 N
F_2	-19,5 N	33,5 N
F_3	17 N	0 N
F_4	0 N	17 N
F_5	23 N	-4,5 N
F_6	-11 N	-20,5 N
$F_1 + F_5$	38 N	29 N
$F_1 - F_5$	-8 N	38 N

b) Indica les coordinades de la suma dels vectors F1 i F5. Dibuixa el vector resultant en el sistema de coordinades.

c) Indica les coordinades de la resta dels vectors F1 i F5. Dibuixa el vector resultant en el sistema de coordinades.


F1
Fy1 = 33,5 N
Fx1 = 15 N
F2
Fy2 = 33,5 N
Fx2 = -19,5 N
F3 = Fx3 = 17 N
F4 = Fy2 = 17 N
F5
Fy5 = -4,5 N
Fx5 = 23 N
F6
Fy5 = -20,5 N
Fx5 = -11 N


F5
F1
FR = F1 + F5
FyR = 29 N
FxR = 38,5 N


FxR = - 8 N
F1
FyR = 38 N
FR = F1 - F5
F5

Exercici 4.7.2-1

Com actua la força de la gravetat?

Atreu el objectes cap al centre de la terra.

Exercici 4.7.2-2

En quina unitat es mesura la força?

En Newton.

Exercici 4.7.2-3

Quin és l'efecte d'una força damunt un objecte?

Normalment causa un moviment de l'objecte. Si actuen diverses forces damunt un objecte i estan en equilibri, l'objecte no es mou.

Exercici 4.7.2-4

Com es representa una força?

Amb una fletxa que s'anomena vector.

Exercici 4.7.2-5

En què es diferencia un vector de un nombre?

En que el vector té direcció.

Exercici 4.7.2-6

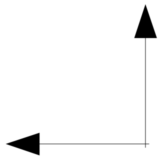
Si representem la velocitat amb un vector, quina diferència hi haurà entre el vector que representa 5 km/h i el que representa 10 km/h?

El vector de 10 km/h serà el doble de llarg que el de 5 km/h.

Exercici 4.7.2-7

Si representem la velocitat amb un vector, quina diferència hi haurà entre el vector que representa 5 km/h en direcció nord i el que representa 5 km/h en direcció oest?

Que tindran direccions diferents i entre els vectors hi haurà un angle de 90º.



Exercici 4.7.2-8

Representa amb un vector una força de 1000 N en direcció sud (200N : 1 cm).

1000 N = 5 cm

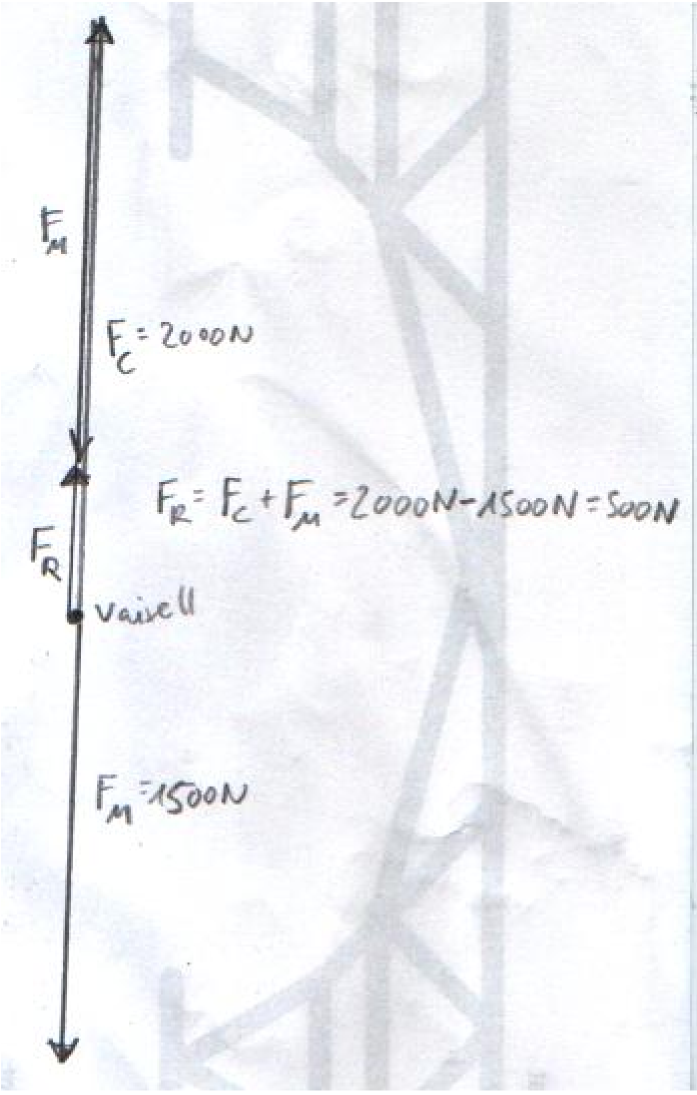
Exercici 4.7.2-9

Un vaixell és impulsat pel motor en direcció sud amb una força de 1500 N. Un corrent d'aigua causa una força en direcció nord de 2000 N.

Representa las forces gràficament (200N : 1 cm).

¿En quina direcció es mou el vaixell?

Quina és la força resultant?



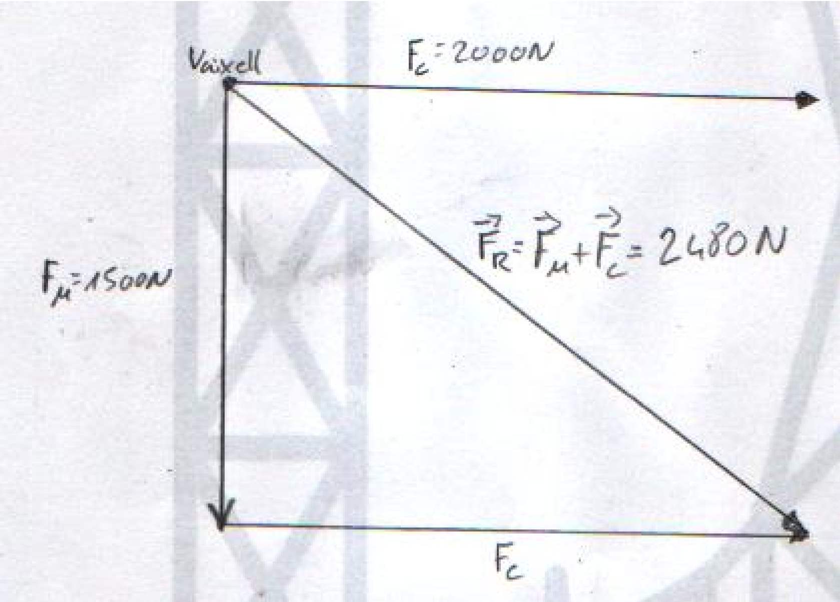
Exercici 4.7.2-10

Un vaixell és impulsat pel motor en direcció sud amb una força de 1500 N. Un corrent d'aigua causa una força en direcció est de 2000 N.

Representa las forces gràficament (200N : 1 cm).

¿En quina direcció es mou el vaixell?

Quina és la força resultant?



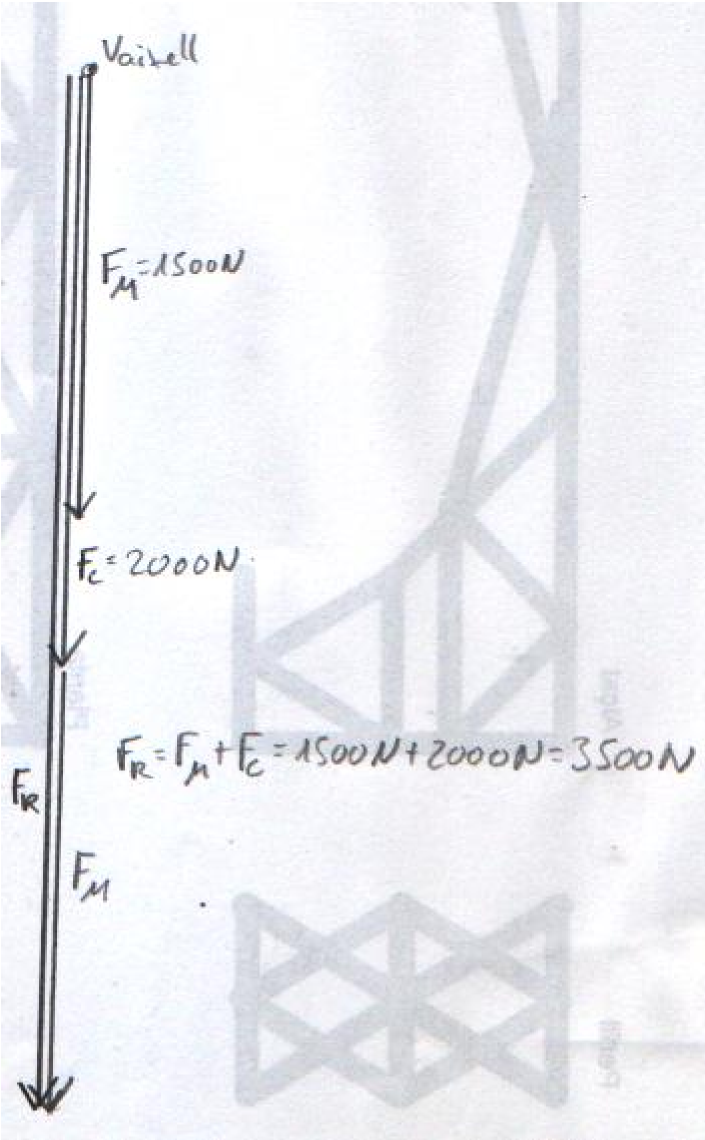
Exercici 4.7.2-11

Un vaixell és impulsat pel motor en direcció sud amb una força de 1500 N. Un corrent d'aigua causa una força en direcció sud de 2000 N.

Representa las forces gràficament (200N : 1 cm).

¿En quina direcció es mou el vaixell?

Quina és la força resultant?



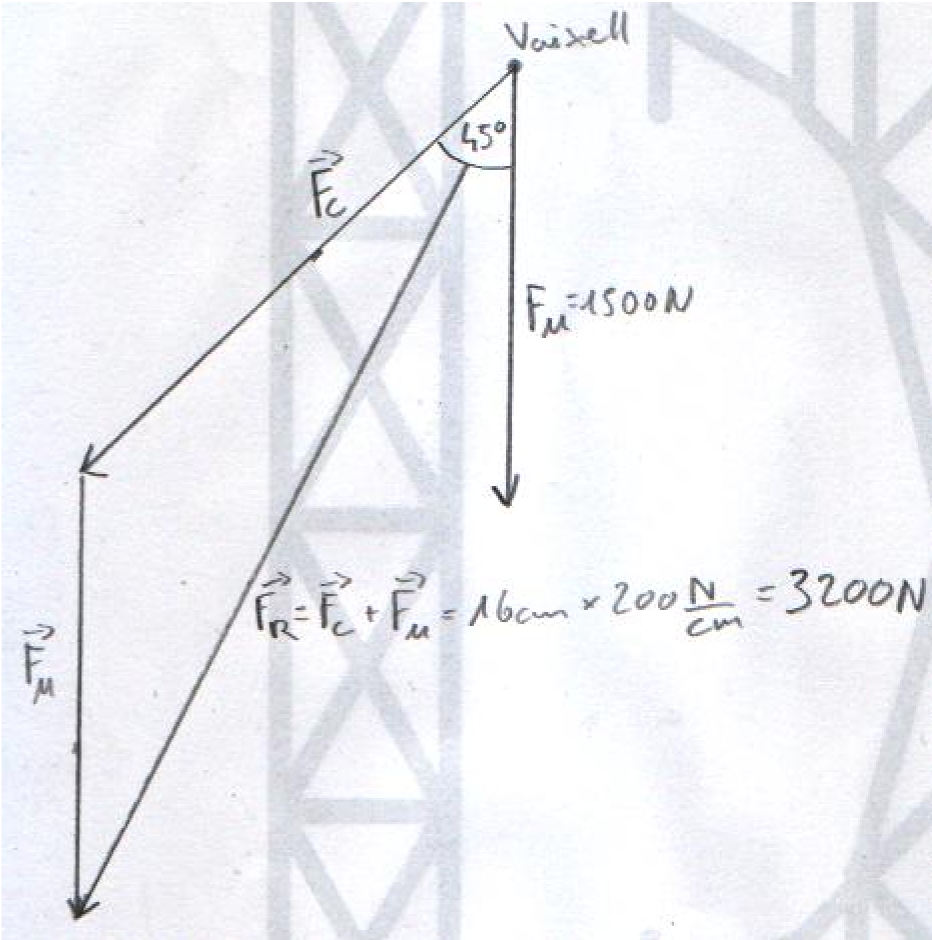
Exercici 4.7.2-12

Un vaixell és impulsat pel motor en direcció sud amb una força de 1500 N. Un corrent d'aigua causa una força en direcció sudoest de 2000 N.

Representa las forces gràficament (200N : 1 cm).

¿En quina direcció es mou el vaixell?

Quina és la força resultant?



Exercici 4.7.2-13

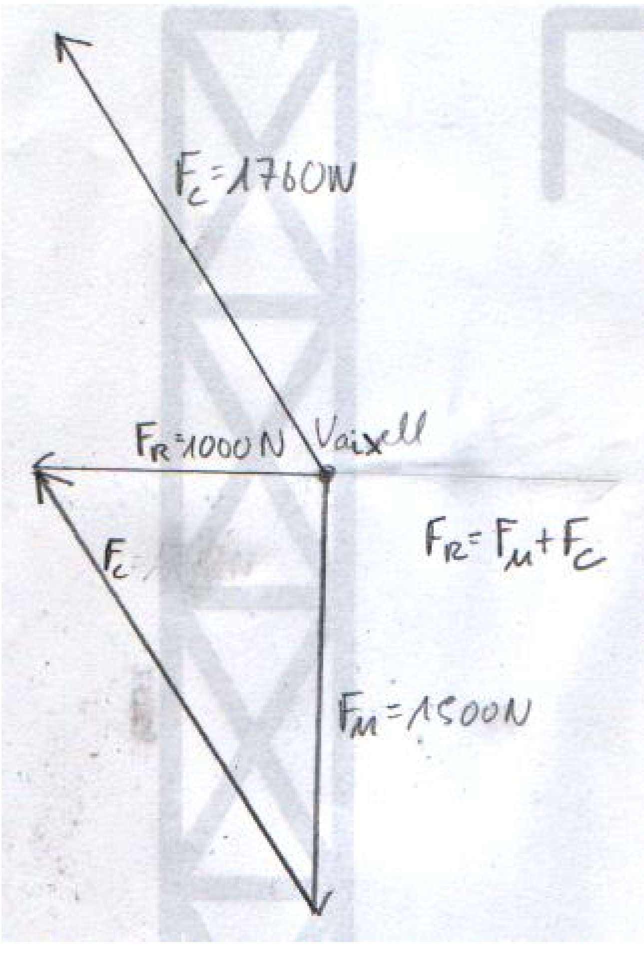
Un vaixell és impulsat pel motor en direcció sud amb una força de 1500 N. Un corrent d'aigua causa una força desconeguda damunt el vaixell.

La força resultant és de 1000 N en direcció oest.

Representa les forces gràficament (200N : 1 cm).

¿En qué direcció es mou el vaixell?

Indica mòdul i direcció de la força que produeix el corrent.



Fonts geometria plana

http://paramisalumnosdematematicas.blogspot.com/p/2-de-eso-repaso-de-geometria-plana.html

http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/pgarsane/files/2015/10/EJERCICIOS-Y-PLOBLEMAS-DE-GEOMETRiA-PLANA.pdf

https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1491479279/contido/ud08_movimientos_plano/ndice.html

http://www.pps.k12.or.us/district/depts/edmedia/videoteca/curso2/htmlb/SEC_55.HTM

https://www.vitutor.com/geo/eso/sActividades.html

Realización de medidas en figuras geométricas:
Puntos y rectas.
Rectas secantes y paralelas.
Polígonos: descripción de sus elementos y clasificación.
Ángulo: medida.
Suma de los ángulos interiores de un triángulo.
Semejanza de triángulos.
Resolución de triángulos rectángulos. Teorema de Pitágoras.
Circunferencia y sus elementos. Cálculo de la longitud.
Cálculo de áreas y volúmenes.
Resolución de problemas geométricos en el mundo físico.

Vectors

Relación de las fuerzas sobre el estado de reposo y movimientos de cuerpos:

Clasificación de los movimientos según su trayectoria.
Velocidad y aceleración. Unidades.
Magnitudes escalares y vectori
ales. Identificación.
Movimiento rectilíneo uniforme características. Interpretación gráfica.
Cálculos sencillos relacionados con el movimiento rectilíneo uniforme características.
Fuerza: Resultado de una interacción.
Clases de Fuerzas: de contacto y a distancia. Efectos.
Leyes de Newton.
Representación de fuerzas aplicadas a un sólido en situaciones habituales. Resultante.
Producción y utilización de la energía eléctrica:
Electricidad y desarrollo tecnológico.
La electricidad y la mejora de la vida actual.
Materia y electricidad.
Conductores, aislantes y elementos de uso habitual.
Magnitudes básicas manejadas en el consumo de electricidad: energía y
potencia. Aplicaciones en el entorno del alumno.

Hábitos de consumo y ahorro de electricidad.
Medidas
de ahorro eléctrico en su entorno.
Sistemas de producción de energía eléctrica.
Tipos de centrales eléctricas. Ventajas y desventajas.
Centrales eléctricas en España. Relación con el entorno.
Transporte y distribución de la energía eléctrica. Etapas.
Identificación de componentes de circuitos básicos.
Elementos de un circuito eléctrico.
Componentes básicos de un circuito eléctrico.
Tipos de circuitos. Serie, paralelo, mixto.
Magnitudes eléctricas básicas.
Medida y unidades.
Cálculo de magnitudes element
ales sobre receptores de uso cotidiano y
su relación con los elementos del circuito eléctrico.