

Exercicios para a 1ª Onda (exemplos): Repaso

VECTORES:

1-Que tipo de figura xeométrica forma o conxunto de vectores que teñen iguais a) o punto de aplicación e o módulo?, b) o punto de aplicación e a dirección? c) o módulo e a dirección? d) o módulo e a dirección, estando os seus puntos de aplicación sobre un mesmo segmento?

2-Debuxa dous vectores co igual punto de aplicación e direccións diferentes. a) Repite o debuxo e representa a súa suma. b) Repíte de novo e representa a súa resta.

3-a) Que acontece coa suma e a diferenza de dous vectores que teñen o mesmo punto de aplicación, se as súas direccións se van achegando cada vez máis? -b) Analiza o caso particular en que os módulos sexan iguais.

4-Debuxa tres liñas que representen os eixes cartesianos. Terás, deste xeito, definidas seis semirectas. Sitúa nunha delas un vector e chámalle i . Sitúa noutra calquera un segundo vector do mesmo módulo, e chámalle j . Representa o vector k de xeito que o conxunto teña orientación positiva (dextróxima).

5-Constrúe as táboas de: a) suma, b) resta, c) produto escalar e d) produto vectorial para os vectores i, j, k .

6-Na seguinte expresión, u, v e w son direccións, e $^{\circ}, *$ representan calquera das operacións entre vectores (suma, resta, e produto escalar ou vectorial): $(u^{\circ} v) * w$. No caso en que u, v, w sexan os vectores i, j, k : pon exemplos de operacións para que o resultado sexa a) nulo, b) non nulo, c) imposible.

Pon exemplos de direccións para que a expresión sexa nula ou non o sexa, cando

- d) $^{\circ}$ sexa a suma, e $*$ sexa o produto escalar
- e) $^{\circ}$ sexa a suma, e $*$ sexa o produto vectorial
- f) $^{\circ}$ sexa o produto escalar, e $*$ sexa o produto vectorial
- g) $^{\circ}$ sexa o produto vectorial, e $*$ sexa o produto escalar

7-Entre que valores extremos varía o resultado de $a * u$ (sendo a un vector dado, contido nun plano fixo A , e u unha dirección calquera, contida no mesmo plano A), nos seguintes casos (representa: para cada caso os vectores e o resultado):

a) Cando $*$ é a suma, b) Cando $*$ é a resta, c) Cando $*$ é o produto escalar, d) Cando $*$ é o produto vectorial

CINEMÁTICA

1-Constrúe un diagrama e/t . e outro v/t para os seguintes movementos rectilíneos:

- a) avance uniforme. b) Repouso. c) Retroceso uniforme. d) Avance con MU, repouso e posterior retroceso con velocidade dobre da do avance. e) Avance con MUA, aceleración positiva. f) Avance uniformemente acelerado. g) Retroceso uniformemente decelerado. h) Movemento de vaivén.

2-Representa nun plano as traxectorias dos movementos derivados de: a) Unha aceleración perpendicular á traxectoria en todo momento. b) Unha aceleración constante en todo o plano, e un móvil que inicia un movemento en perpendicular á dirección da aceleración.

3-Representa unha traxectoria circular, e nela a posición, a velocidade e a aceleración total, tanxencial e normal nun certo punto. Faino para os seguintes casos de movemento circular: a) uniforme, b) acelerado e c) decelerado.

4-Representa a terceira lei de Newton para os seguintes pares de obxectos en interacción:

a) Un neno e unha nena que turren polos dous extremos dunha corda. b) Un coche que arranca e o chand). c) Un camión que frea e o chan. d) Un neno sentado nunha cadeira. e) Un boi que tira dun carro. f) Unha grúa que ten pendurado un saco de cemento. g) Un saltador de pértiga. h) Un lanzador de xabalina. i) Un coche tomando unha curva, e unha persoa que vai dentro.

5-Aplica a conservación da cantidade de movemento para comparar entre si as masas e as velocidades antes e despois das seguintes interaccións: a) Unha escopeta que dispara unha bala. b) Unha colisión entre un coche e unha bicicleta. que ían a igual velocidade en sentidos opostos.

6- Debuxa a traxectoria (e a aceleración en diversos puntos da mesma), para movementos resultantes da composición de:

a) un MRU e un MRUA perpendiculares entre si,
b) un MRU e un MCU nun plano perpendicular ao mesmo,
c) un MRU e un MCUA nun plano perpendicular,
d) un MRUA e un MCU nun plano perpendicular,
e) un MRU e un MCU nun plano paralelo,
f) un MRU e un MCUA nun plano paralelo,
g) un MRUA e un MCU nun plano paralelo.

7-Indica que momentos (lineal e angular) se conservan

a) nun MRU dende un punto externo ao mesmo.
b) nun MCU dende o centro, c) dende un punto distinto do centro
d) como tería que variar a velocidade, mantendo a traxectoria, para que se conservase o momento angular? Poderíase facer se o punto estivese fóra da circunferencia?

DINÁMICA:

1-Representa nun diagrama de enerxía fronte ao tempo as enerxías cinética, potencial e total para os seguintes sistemas: a) Unha lámpada que cae dende o teito ata o chan. b) Unha pedra que é lanzada cara arriba. c) Un neno columpiándose. d) un looping.

2-Representa as forzas que actúan sobre unha persoa nas seguintes situacións: a) Nun coche que arranca. b) Nun coche que vai por unha recta a gran velocidade. c) Nun coche que toma unha curva cunha velocidade constante. d) Nun coche que toma unha curva freando. e) Nun coche que vai por unha recta freando. f) Nun coche que esvara libremente por unha rampa inclinada. g) Nunha aeronave que cae libremente. h) Nun paracaídas.

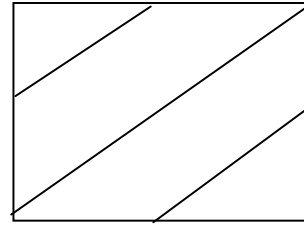
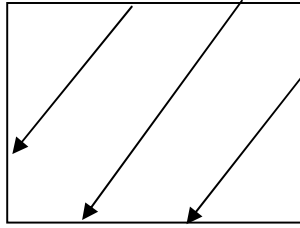
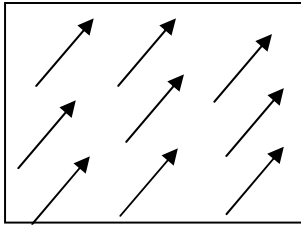
3-Indica cal será o signo do traballo e da variación nas enerxías cinética, potencial e total para os seguintes casos: a) Un neno columpiándose, b) un adulto que empurra a un neno para que se balancee nun columpio, c) un adulto que detén a un neno que se está a columpiar, d) un neno que sube polas escaleiras dun tobogán, e) un neno que esbara por un tobogán abaixo, f) cando lanzamos unha pedra cara arriba, g) un paracaidista.

Exercicios elaborados polo alumnado (curso 2010-2011):

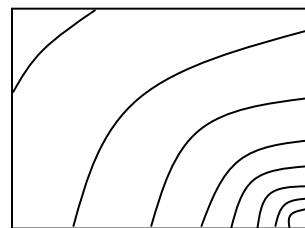
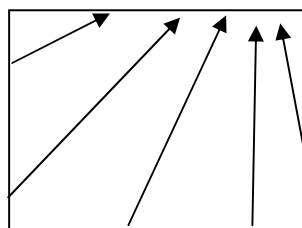
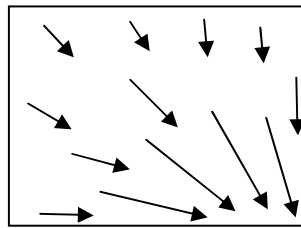
- 1-Debuxa dous vectores co igual punto de aplicación pero direccións diferentes. Multiplícaos por escalares e despois súmaos. (Nerea)
- 2-Constrúe un diagrama e/t , outro v/t e outro a/t para: a) aceleración e b) repouso. (Nerea)
- 3-Representa a 3ª Lei de Newton para o seguinte caso: un neno colgándose da rama dunha árbore.
- 4-Di cal sería o signo do traballo nos seguintes casos: a) Nun coche que frea en seco, b) Unha caixa que cae dende un edificio, c) Un coche en movemento, en punto morto. (Jose)
- 5-Como sería a enerxía potencial dunha masa (m), debida á gravidade terrestre, nun punto infinitamente lonxado da Terra (positiva, negativa ou nula)?. Tomando a orixe da enerxía potencial na superficie terrestre. (José)
- 6-Indica en cales destas situacións está presente a forza de rozamento: a) Conservación da enerxía, b) Disipación da enerxía, c) Conservación do movemento. (José).
- 7-Representa a 3ª lei de Newton para o seguinte caso: un home sacando auga dun pozo cunha corda. (Eloy)
- 8-a) A E_p depende só da altura? b) Habería E_p no espazo exterior? c) A E_c pode ser sempre a mesma? (Ismael)
- 9-A Terra, como obxecto, que tipo ou tipos de enerxía ten? Razóao. (Ismael)
- 10-Debuxa un diagrama das enerxías (E_c , E_p , E_t) fronte ao tempo dun paracaídas cunha carga lanzada dende un avión. Indica o traballo. (Carlos)
- 11-Representa a 3ª lei de Newton para o seguinte caso: Un avión xusto cando despega e a) o chan, b) o aire que o rodea. (Ángela)
12. Que se ten que cumprir para que un conxunto de vectores formen un campo vectorial uniforme? (Manuel M.)
- 13- Representa a 3ª lei de Newton para a) un paxaro e o aire, b) un barco de hélice e a auga do mar. (Manuel M)

Exercicios para CAMPOS

Descrición

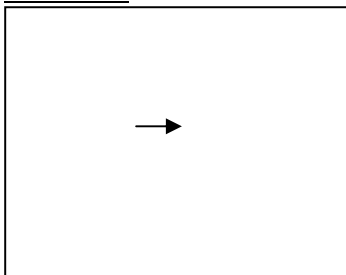


- 1 Cada cadro debe ter: Liñas de campo, superficies equipotenciais e vectores

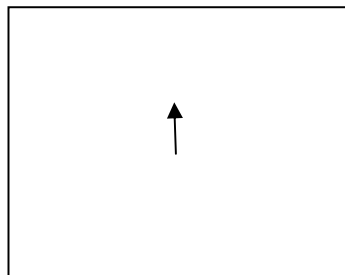


- 2 Indica onde hai fontes (F) e sumidoiros (S). nos cadros anteriores
- 3 Coloca densidades de carga eléctrica (+ e -) que expliquen cada caso.
- 4 Coloca unha partícula positiva nun punto de cada campo e sinala a forza eléctrica que sentirá. Repite cunha carga negativa noutro punto dese campo.

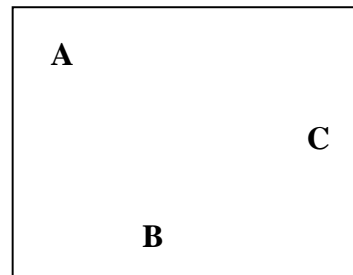
Dinámica



5-Velocidade inicial



6-Velocidade inicial



7- Pontos da traxectoria

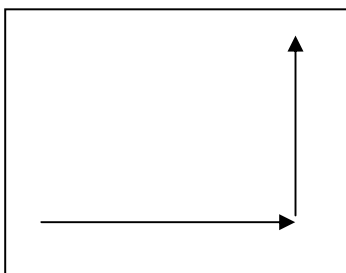
Sitúa os elementos de cada figura sobre un dos campos anteriores.

Arriba: Debuxar unha traxectoria (5, 6: libre). 7: Indica as forzas externas necesarias.

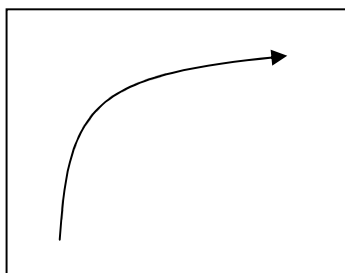
Abaixo: Indica as forzas externas necesarias para describir cada traxectoria

Indica tamén o traballo, e como varían as enerxías cinética, potencial e total.

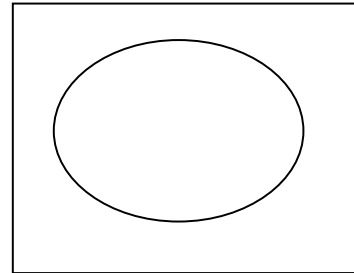
8-Traxectoria



9-Traxectoria



10-Traxectoria



Campo gravitatorio: na aula e arredor da Terra. Sol, Estrela binaria.
Páxina seguinte)

Exercicios:

1-Representa a forza que sentirá un obxecto situado en cada un dos puntos das figuras.

2-Representa o campo gravitatorio en cada punto das figuras.

Compara os módulos dos vectores representados en cada cadro.

3-Traza liñas de campo gravitatorio que pasen por cada un dos puntos das figuras.

4-Representa as superficies equipotenciais nas que están situados os puntos das figuras.

5-Debuxa a traxectoria que seguiría un obxecto deixado libremente en repouso en cada un dos puntos representados.

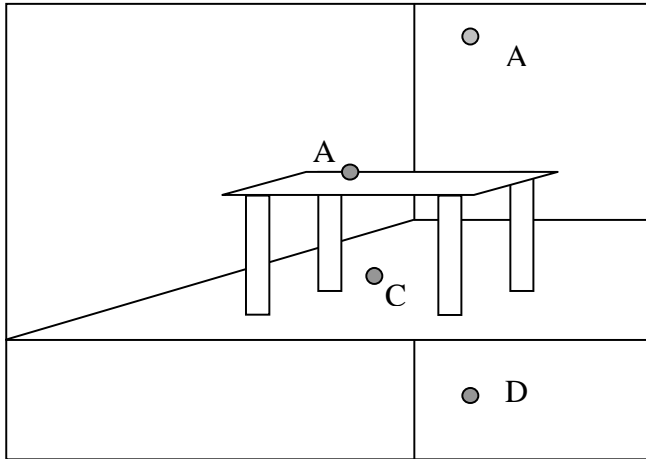
6-Situando vectores de velocidade inicial en cada punto, indicar a traxectoria que seguiría o obxecto correspondente.

7-Indicar como variará a Enerxía potencial dun obxecto que se despraza entre diferentes puntos de cada cadro.

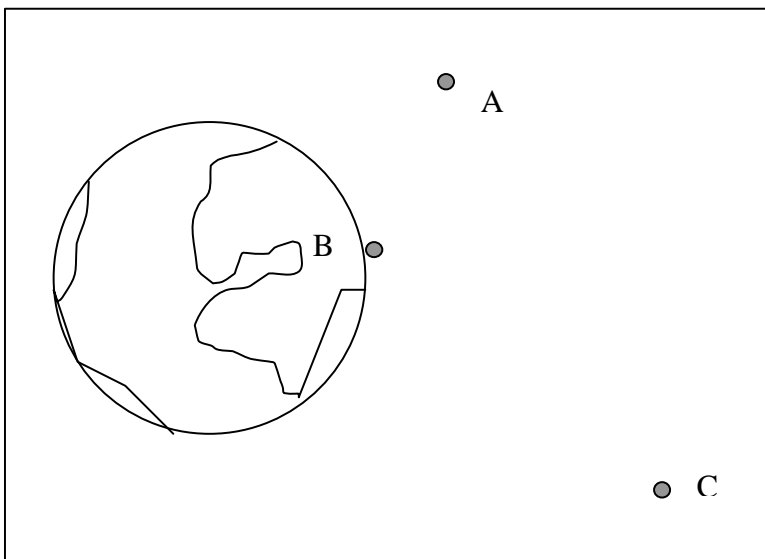
8-Indica o signo do traballo realizado polo campo gravitatorio ao pasar dun punto ao outro.

9-Indica o signo do traballo realizado por unha forza externa que despraza un obxecto dun punto a outro con MRU.

10-Representa a velocidade inicial que haberá que imprimir a un obxecto para que vaia dun punto a outro. Como será a traxectoria? Representa a velocidade no punto final. A Enerxía cinética aumentou ou diminuíu? Por que?

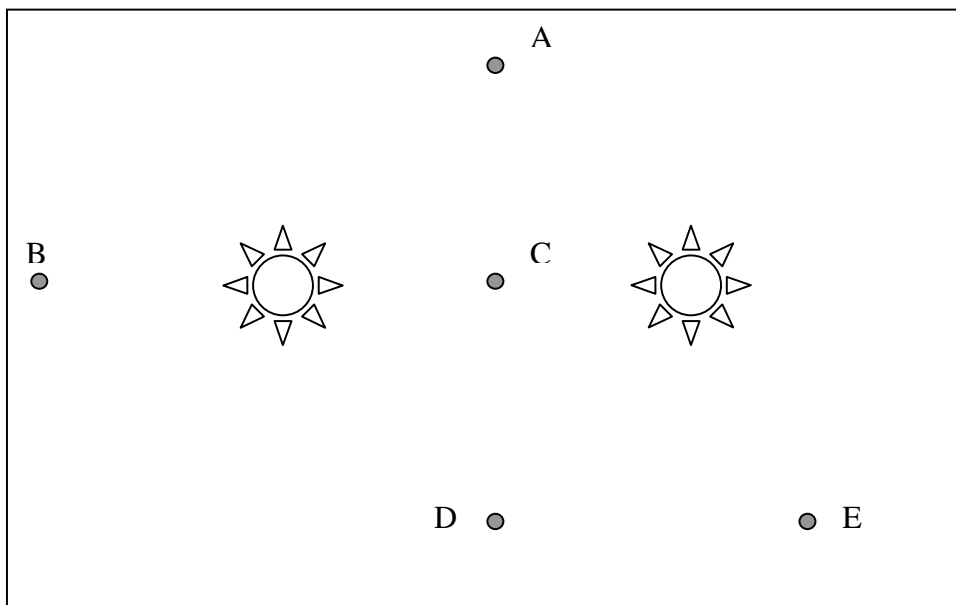


A figura da esquerda representa unha mesa situada nun aula. Vese tamén parte da aula situada no andar inferior.



A figura da esquerda representa un planeta, O punto B está sobre a superficie do planeta, e o C está máis lonxe do planeta que o A.

A figura inferior representa dúas estrelas de igual masa, e unha serie de puntos situados todos eles no mesmo plano que as estrelas.



Páxinas seguintes:

Campo eléctrico (proba: +): Carga puntual , 2 cargas, fío cargado, lámina , esfera oca.(+ ou -)

Exercicios: Comparar os vectores en varios puntos dos campos anteriores en función das súas compoñentes, Debuxar varias liñas de campo nos casos anteriores.

Obxectos nos campos anteriores: Consideracións enerxéticas ao desprazarse libremente ou forzadamente.

Describir as superficies potenciais nos campos vistos.

Exercicios:

1-Representa a forza que sentirá un obxecto (con carga + ou -) situado en cada un dos puntos das figuras.

2-Representa o campo eléctrico en cada punto das figuras.

Compara os módulos dos vectores representados en cada cadro.

3-Traza liñas de campo eléctrico que pasen por cada un dos puntos das figuras.

4-Representa as superficies equipotenciais nas que están situados os puntos das figuras.

5-Debuxa a traxectoria que seguiría un obxecto cargado (+ ou -) deixado libremente en repouso en cada un dos puntos representados.

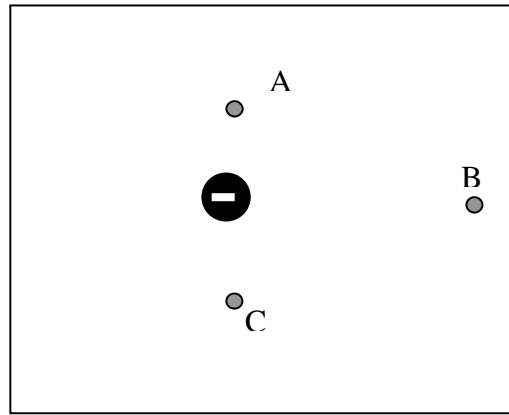
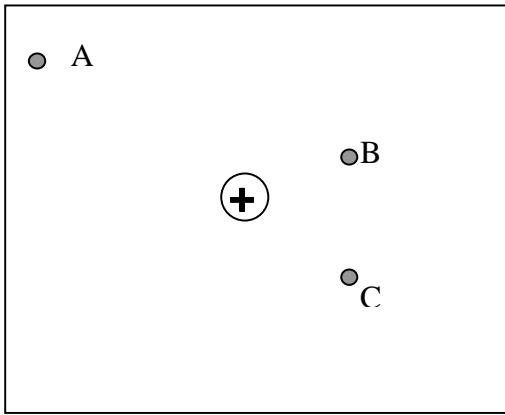
6-Situando vectores de velocidade inicial en cada punto, indicar a traxectoria que seguiría o obxecto (con carga + ou -) correspondente.

7-Indicar como variará a Enerxía potencial dun obxecto (con carga + ou -) que se despraza entre diferentes puntos de cada cadro.

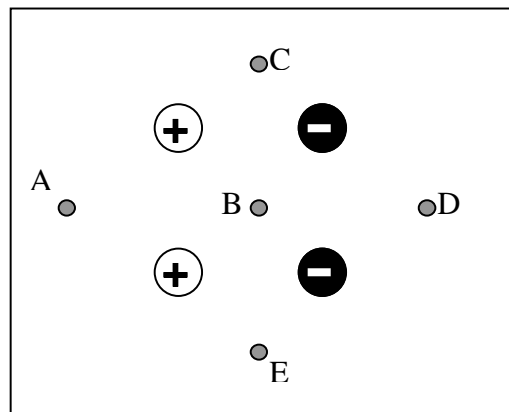
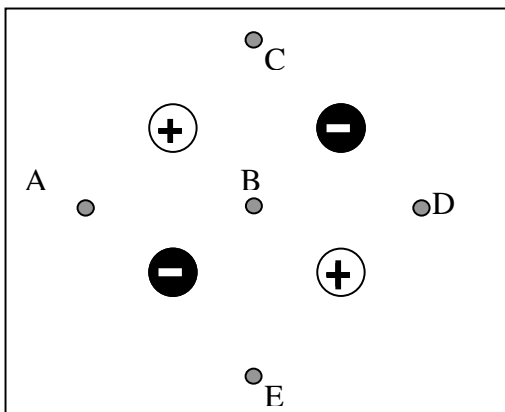
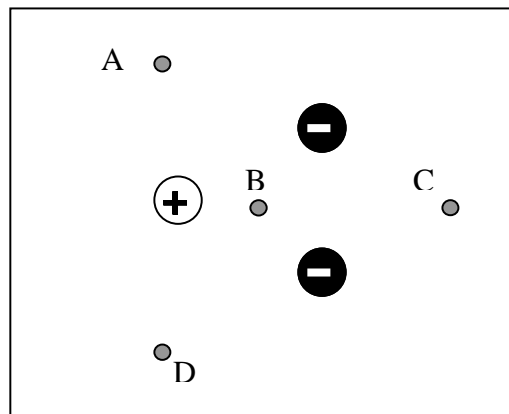
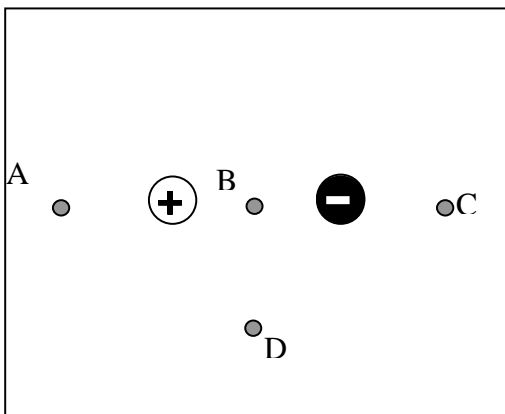
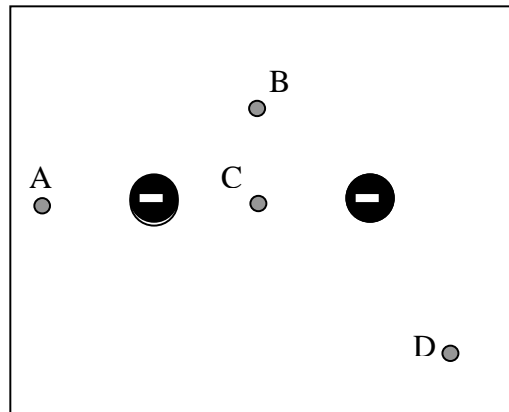
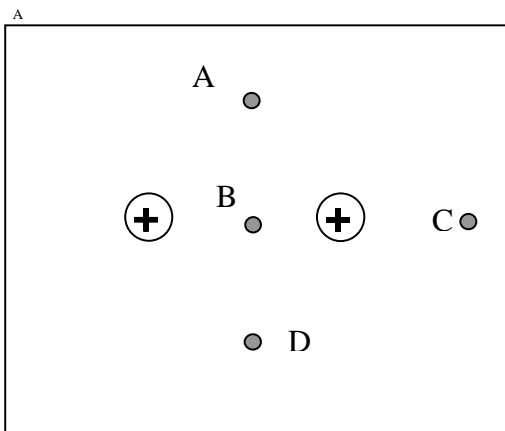
8-Indica o signo do traballo realizado polo campo eléctrico ao pasar dun punto ao outro.

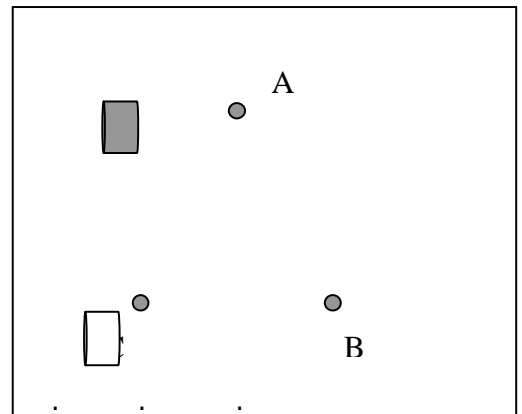
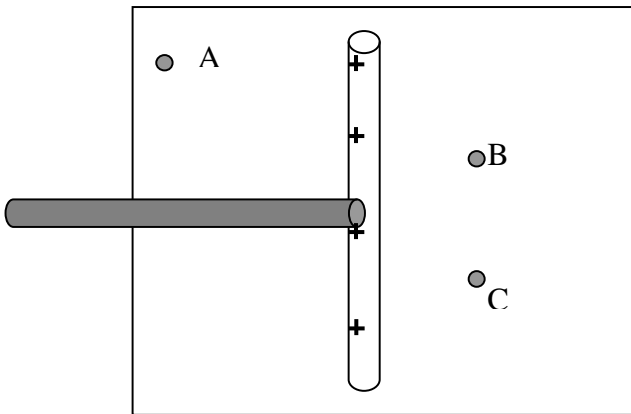
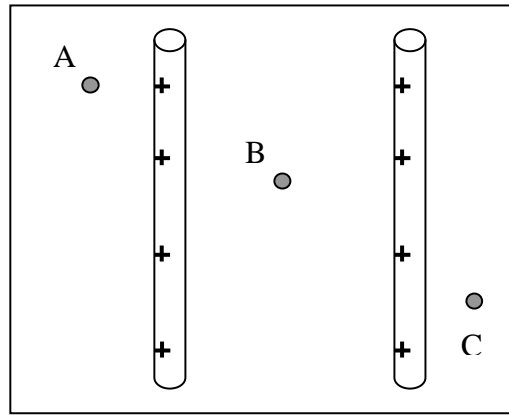
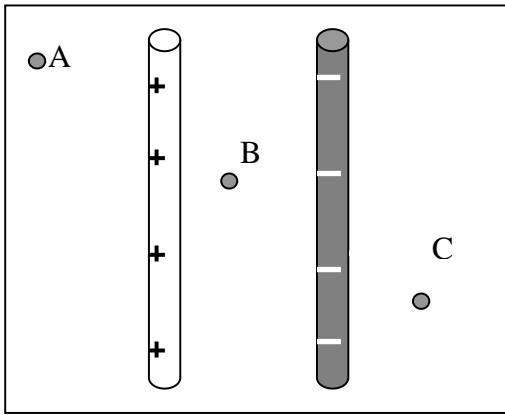
9-Indica o signo do traballo realizado por unha forza externa que despraza un obxecto (con carga + ou -) dun punto a outro con MRU.

10-Representa a velocidade inicial que haberá que imprimir a un obxecto (con carga + ou -) para que vaia dun punto a outro. Como será a traxectoria? Representa a velocidade no punto final. A Enerxía cinética aumentou ou diminuiu? Por que?

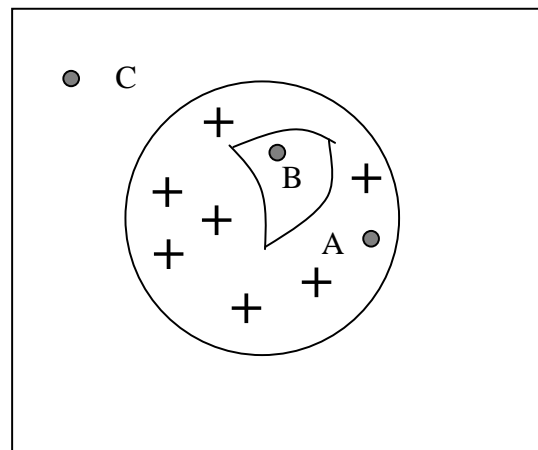
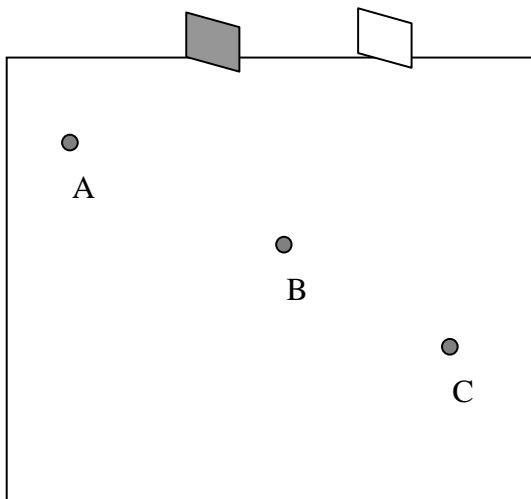


Todas as figuras representan cargas eléctricas (positivas e negativas), ao redor das cales e nun mesmo plano se sitúan diferentes puntos. (A,B,C,...)





As figuras representan liñas cargadas (positivas e negativas), supostas indefinidas e ao redor das cales e nun mesmo plano se sitúan diferentes puntos. (A,B,C,...)



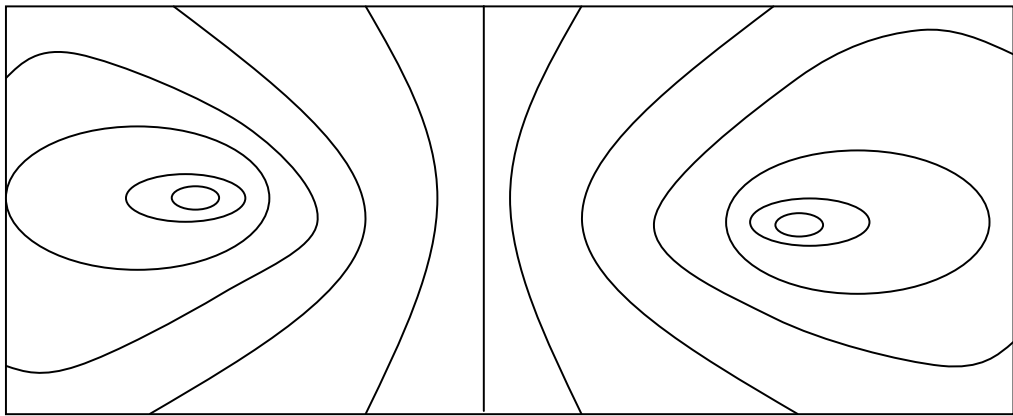
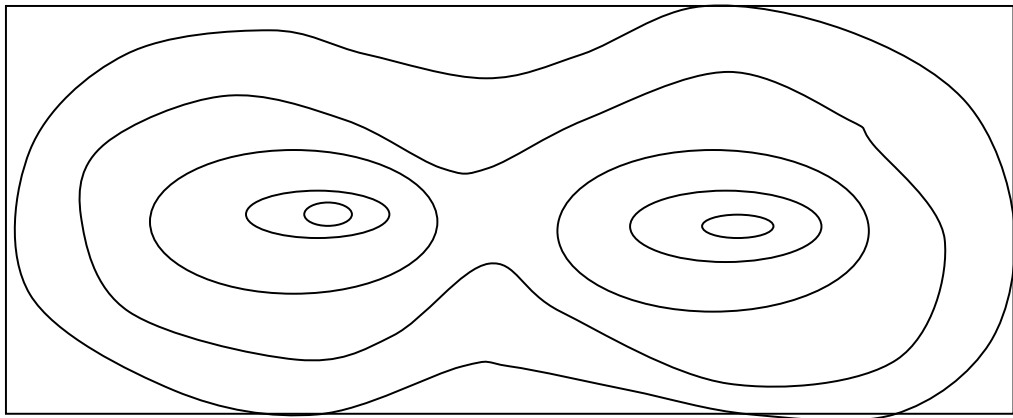
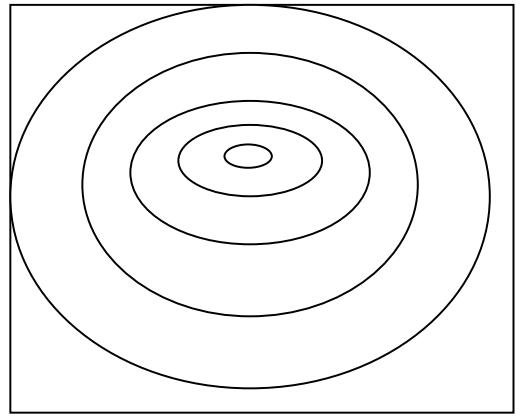
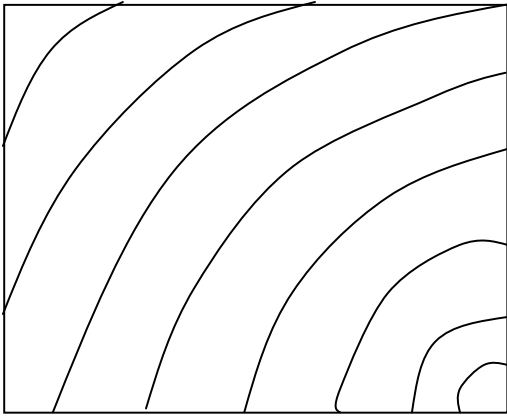
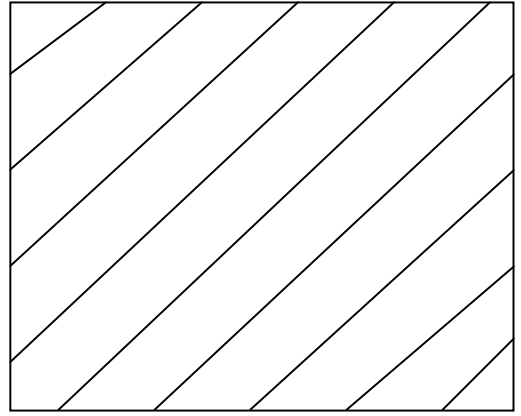
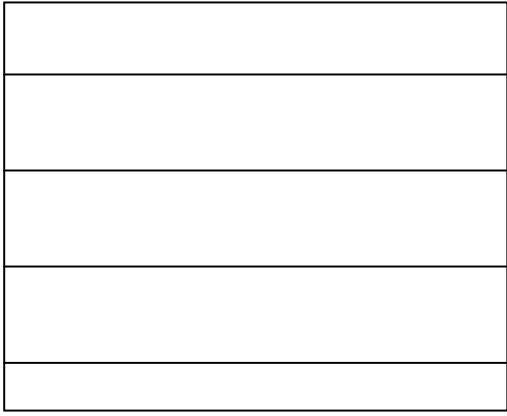
As figuras da esquerda representan láminas planas cargadas (positiva e negativa), supostas indefinidas e ao redor das cales se sitúan diferentes puntos. (A,B,C,...). A figura da dereita representa unha esfera oca cargada positivamente. O punto C é exterior, o A está na superficie e o B está no interior da esfera.

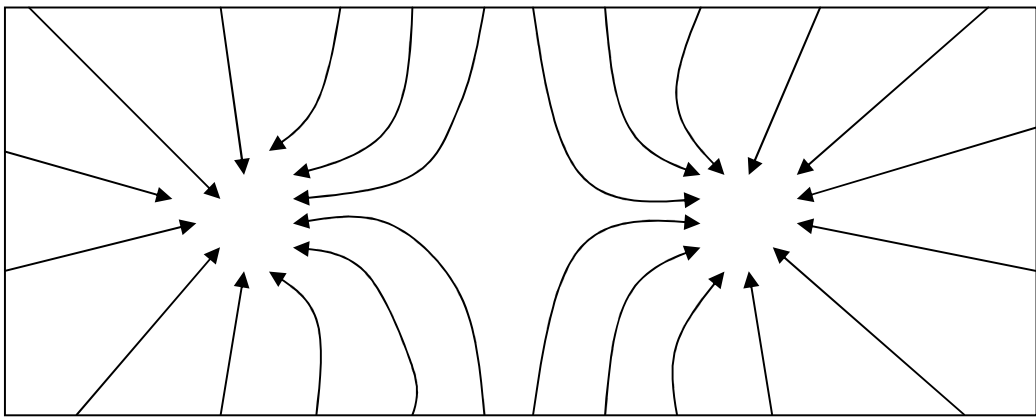
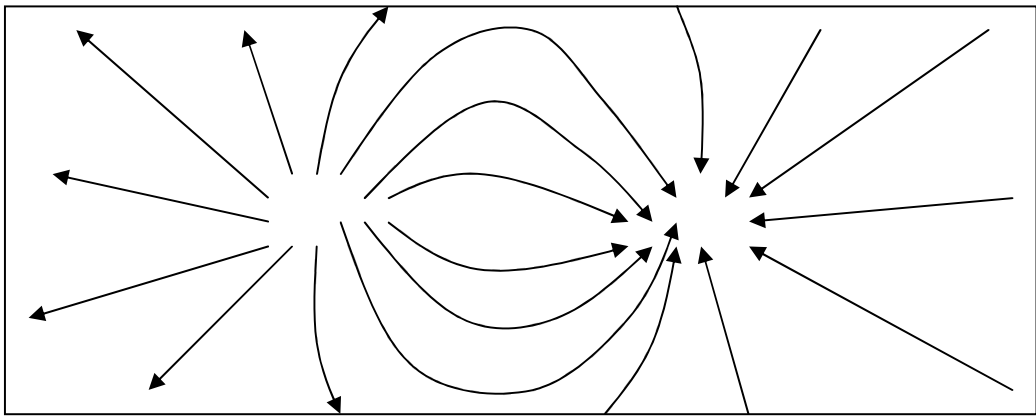
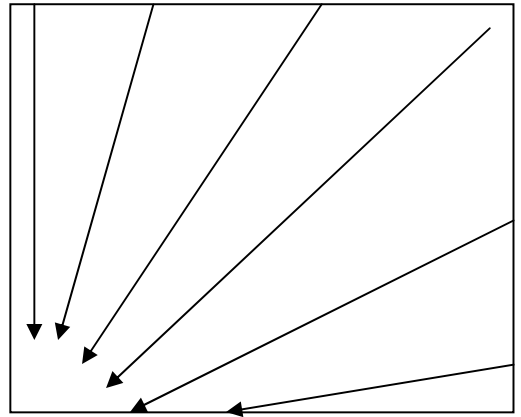
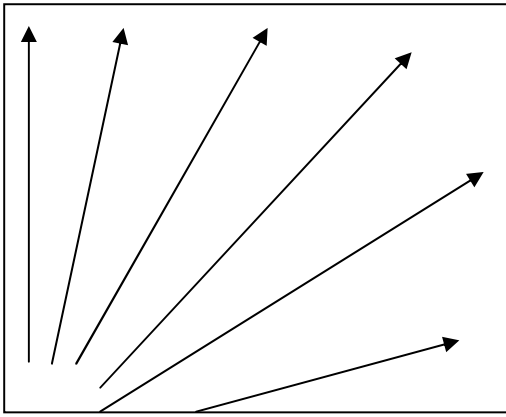
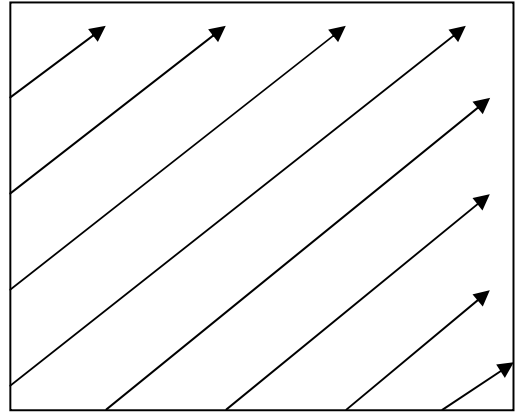
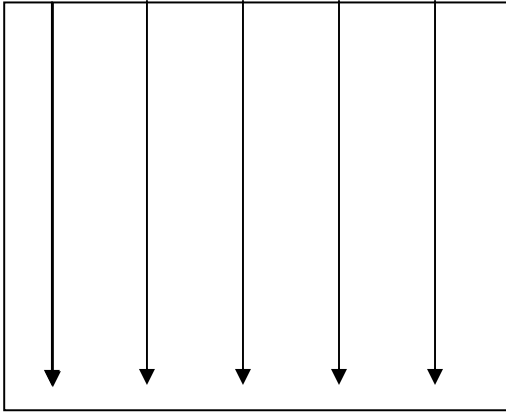
Páxinas seguintes:

Dadas as liñas de campo, representar as superficies (ou viceversa). Describir o campo resultante de xeito cualitativo.

Debuxando nunha rexión do espazo (ou ficha de papel) varias liñas de campo (ou varias liñas equipotenciais) poderemos indicar (cualitativamente, o que interesa son os razoamentos que xustifican as variacións na traxectoria e na velocidade) como se desprazará unha partícula dende un punto no que está en repouso ou cunha certa velocidade.

Analisar tamén as variacións na Enerxía (cinética, potencial ou total).





Páxinas seguintes:

Exercicios: Comparación entre órbitas circulares (variando a masa central, o radio ou a velocidade orbital) ou nunha mesma órbita non circular (varios puntos).

Figura 1: Das dúas órbitas sinaladas, ao redor do mesmo astro:

Cal terá mais velocidade?

Cal tardará mais tempo en dar unha volta (periodo, T)?

Figura 2: Orbitas co mesmo raio, arredor de dous astros de masas diferentes (Sol e Terra, por exemplo):

Cal terá mais velocidade?

Cal terá maior periodo?

Figura 3: Orbitas coa mesma velocidade e diferentes raios:

En cal será maior a masa do astro central (M)?

Cal terá maior periodo?

Figura 4: Orbitas do mesmo raio e velocidades diferentes:

En cal será maior a masa do astro central (M)?

Cal terá maior periodo?

Figura 5: Orbita hiperbólica co astro no foco interno:

En que punto (A, B, C) será maior a velocidade (e en cal menor) e por que?

Figura 6: Orbita hiperbólica co centro de forzas no foco externo:

Compara coa figura 5 e indica cla destas situacións corresponde a un satélite e un planeta e cal é imposible e por qué.

Sería posible unha órbita deste tipo cunha carga eléctrica no foco externo? Como tería que ser a partícula que describe a órbita?

En que punto (A, B, C) será maior a velocidade (e en cal menor) e por que?

Figura 6: Orbita elíptica, co astro nun dos focos:

Ordena os puntos A, B, C e D pola velocidade que leva o satélite en cada un (de maior a menor) e explica por que.

Sen figuras (referidos sempre a órbitas circulares):

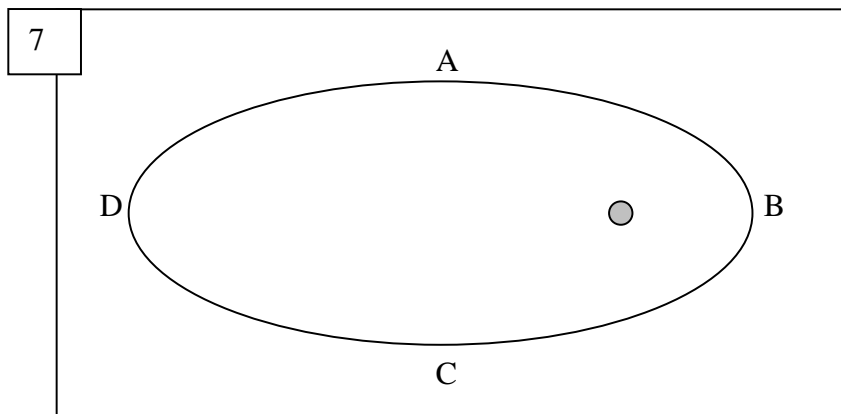
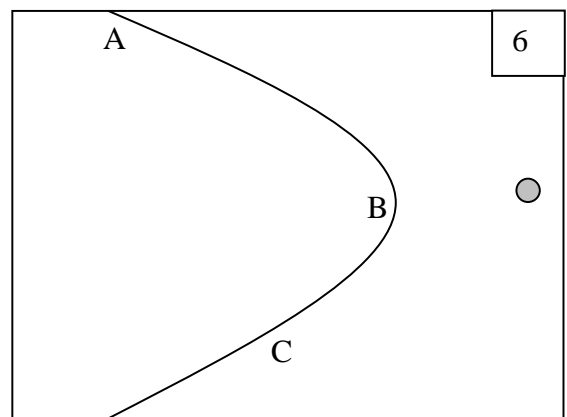
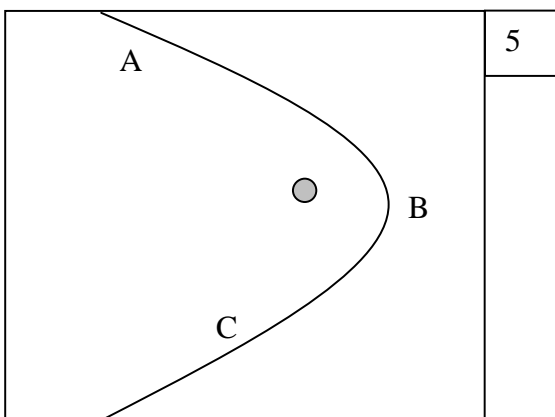
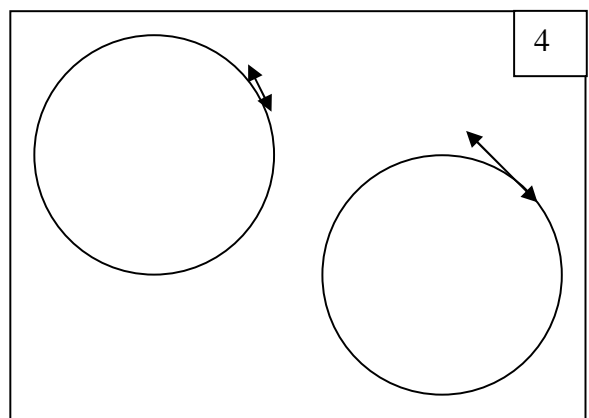
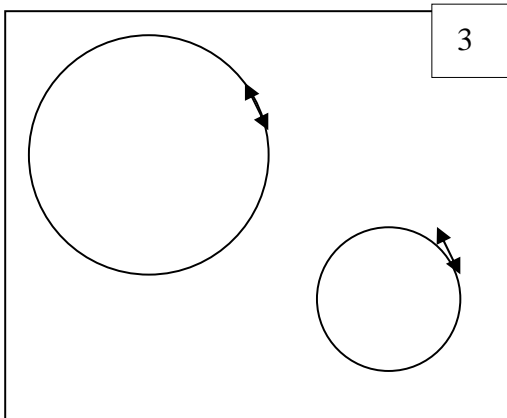
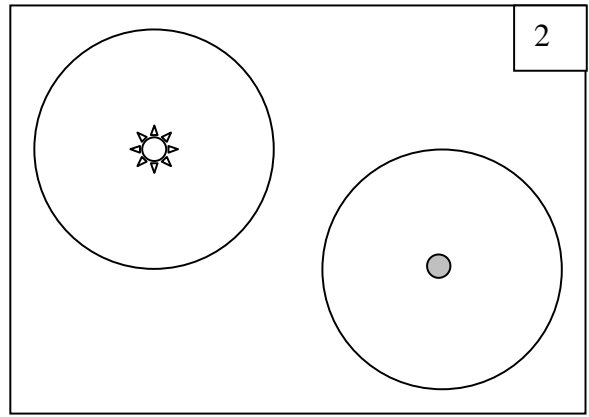
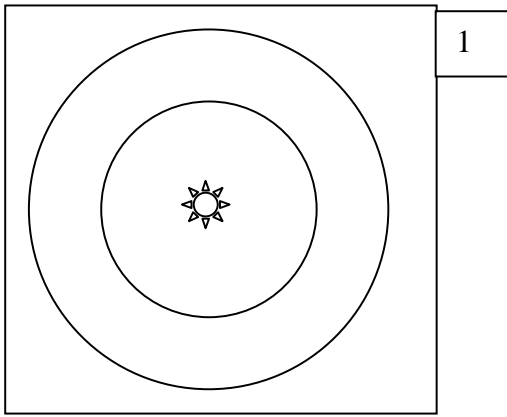
Caso 8: Órbitas ao redor dun mesmo astro, tales que $v_1 > v_2$. En cal será maior R? e T?

Caso 9: Órbitas do mesmo periodo ao redor de astros distintos (Sol e Terra). Cal terá maior raio?

Caso 10: Órbitas coa mesma velocidade ao redor de astros distintos (Sol e Terra). Cal terá maior raio?

Caso 11: Órbitas co mesmo periodo e velocidades distintas: Cal terá maior R?

Caso 12: Orbitas coa mesma velocidade e periodos distintos: Cal terá maior R?

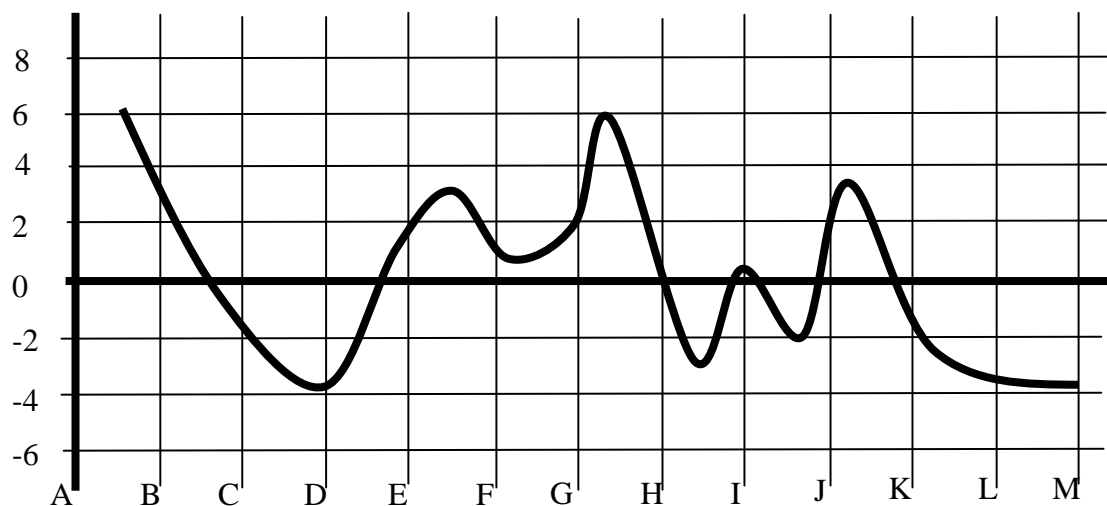


CONSIDERACIÓNS ENERXÉTICAS NOS CAMPOS

1-A seguinte figura representa a variación da enerxía potencial (coa escala en MJ) co desprazamento, nunha traxectoria lineal.

Indica as características do movemento resultante para unha partícula (variación da enerxía cinética, dirección do movemento, límites do desprazamento, puntos de retorno, etc.) nos seguintes casos:

- Partindo do punto F hacia a dereita, cunha enerxía total de 4 MJ e sen rozamentos. Chegará a pasar polo punto D? En caso de que o faga, con canta enerxía cinética?
- Partindo do punto F hacia a esquerda, cunha enerxía total de 4 MJ e sen rozamentos. Chegará a pasar polo punto D? En caso de que o faga, con canta enerxía cinética?
- Partindo do punto F hacia a dereita, cunha enerxía total de 2 MJ e sen rozamentos. Chegará a pasar polo punto D? En caso de que o faga, con canta enerxía cinética?
- Partindo do punto F hacia a dereita, cunha enerxía total de 0 MJ e sen rozamentos. Chegará a pasar polo punto D? En caso de que o faga, con canta enerxía cinética?
- Partindo do punto B hacia a dereita, cunha enerxía total de 6 MJ e cun traballo de rozamento de .1MJ por cada tramo percorrido. Chegará a pasar polo punto D? En caso de que o faga, con canta enerxía cinética?
- Partindo do punto J hacia a dereita, cunha enerxía total de 6 MJ e sen rozamentos. Chegará a pasar polo punto D? En caso de que o faga, con canta enerxía cinética?
- Partindo do punto J hacia a esquerda, cunha enerxía total de 2 MJ e sen rozamentos. Chegará a pasar polo punto D? En caso de que o faga, con canta enerxía cinética?
- Partindo do punto J hacia a esquerda, cunha enerxía total de 8 MJ e sen rozamentos. Chegará a pasar polo punto D? En caso de que o faga, con canta enerxía cinética?
- Partindo do punto J hacia a esquerda, cunha enerxía total de 8 MJ e cun traballo de rozamento de 0`5 MJ por cada tramo .percorrido. Chegará a pasar polo punto D? En caso de que o faga, con canta enerxía cinética?



2-Indica razoadamente cales das seguintes afirmacións son correctas (e cáles non) en relación coa gráfica anterior:

- Para ir dende o punto D ao E é necesario sempre aplicar un traballo externo positivo.
- Para ir dende o punto E ao D é necesario aplicar un traballo externo positivo.
- Podemos ir de D a E sin necesidade de aplicar un traballo externo, sempre que a enerxía total sexa superior a 2 MJ.
- A enerxía total no punto H é nula, xa que logo a partícula está en repouso.

- e) No punto H a enerxía total e a enerxía cinética son iguais.
- f) No punto H a enerxía total e a enerxía cinética son iguais e de signos opostos.
- g) Unha partícula que saia dende B nunca vai poder chegar ao punto H.
- h) Unha partícula que saia dende B cunha enerxía total superior a 3 MJ. sempre chegará ao punto H.
- i). Unha partícula que saia dende B pode chegar ao punto H, sempre e cando teña unha enerxía cinética superior a 3 MJ.

3-Un péndulo simple que describe unha traxectoria circular ten:

- a) A Enerxía cinética e a potencial iguais.
- b) A Enerxía total e a potencial iguais.
- c) A Enerxía cinética e a total iguais.

4-Unha elipse ten dous extremos, denominados vértices.

Compara entre sí as enerxías cinética, potencial e total nos dous vértices dunha partícula que sigue unha traxectoria elíptica, nos seguintes casos:

- a) Nun potencial parabólico (equilibrio estable.
- b) Nun potencial gravitatorio (forza central atractiva).
- c) Nunha pista elíptica sen rozamento situada horizontalmente sobre a superficie terrestre.

5-Debuxa a traxectoria dunha partícula negativa que se dirixe hacia un campo eléctrico orixinado por unha gran carga negativa fixa, se a carga negativa móvil sae repelida formando un ángulo de 90° coa súa dirección inicial. Compara entre sí os valores das enerxías cinética, potencial e total nos extremos e no punto medio da traxectoria resultante.

6-Debuxa a traxectoria dunha partícula negativa que se dirixe hacia un campo eléctrico orixinado por unha gran carga positiva fixa, se a carga negativa móvil sae repelida formando un ángulo de 90° coa súa dirección inicial. Compara entre sí os valores das enerxías cinética, potencial e total nos extremos e no punto medio da traxectoria resultante.

7-Nunha mesma rexión do espazo temos un campo eléctrico E e un campo magnético B superpostos. Unha partícula con carga eléctrica entra nesa rexión do espazo cunha certa velocidade v. Indica razoadamente que tipo de traxectoria seguirá unha partícula nos seguintes casos (debuxa os campos e a traxectoria da partícula, e indica tamén como variarán a súa enerxía cinética ao longo da mesma):

- a) E e B son perpendiculares, e a partícula ten carga negativa, con v paralelo a E e co mesmo sentido.
- b) E e B son perpendiculares, e a partícula ten carga positiva, con v paralelo a E e co mesmo sentido.
- c) E e B son paralelos, e a partícula ten carga positiva, con v paralelo a E e co mesmo sentido.
- d) E e B son paralelos, e a partícula ten carga negativa, con v paralelo a E e co mesmo sentido.
- e) E e B son paralelos, e a partícula ten carga positiva, con v perpendicular a E e a B.
- f) E e B son paralelos, e a partícula ten carga negativa, con v perpendicular a E e a B.
- g) E e B son perpendiculares, e a partícula ten carga negativa, con v paralelo a B e co mesmo sentido.

- h) E e B son perpendiculares, e a partícula ten carga positiva, con v paralelo a B e co mesmo sentido.
- i) E e B son perpendiculares, e a partícula ten carga positiva, con v paralelo a B e con sentido oposto ao de B.
- j) E e B son perpendiculares, e a partícula ten carga negativa, con v paralelo a B e con sentido oposto ao de B.

ONDAS

8-A lei de Hooke dinos que $F = -kx$. Indica o significado do signo negativo e o seu efecto na produción dun MVHS. Que acontecería se o signo fose positivo?

9-Indica cales destas expresións son periódicas e cales non:

- $Y = 3f^2 - 4f + 5$
- $Y = \text{sen}^2(3f - 5)$
- $Y = \text{cos}(-5f^3 + 4)$
- $Y = \text{sen } 3f + \text{cos } 2f^2$
- $Y = 3 \text{sen}^2 f - 4 \text{sen } f + 5$

10-Substitúe nas expresións anteriores a fase (f) por unha función de x e t na cal a velocidade sexa a) $v=1$ b) $v = -1$ c) $v = 0,5 \cdot 10^{-4}$ d) $v = 4 \cdot 10^{-9}$

11-Determina a velocidade das ondas determinadas polas seguintes expresións:

- $Y = 3(50t - 20x)$
- $Y = 2\pi \cdot 10^{-3}(t + 2 \cdot 10^8 x)$
- $E = 4\pi^2 \cdot 10^4 \text{ N/C} (3 \cdot 10^4 t - 1,5 \cdot 10^4 x)$
- $F = 400 \text{ kg/cm}^3 \text{ sen } 2\pi(0,04t + x)$
- $B = 3(5t - 2x)^2 + (5t - 2x)$
- $B = 5 \cdot 10^{-8} \text{ Kg/sC} \text{ cos}(6 \cdot 10^4 t - 2 \cdot 10^{-4} x)$

12-Calcula, para as expresións anteriores que sexan periódicas, a) o periodo, b) a lonxitude de onda, c) a frecuencia, d) a pulsación.

13-Unha onda ten unha frecuencia de 700 Hz e unha lonxitude de onda de 2 m. Calcula a súa velocidade. Que velocidade terá cando pasa a un medio que ten un índice de refracción $n = 2$? Cal serán a frecuencia, o periodo e a lonxitude de onda neste segundo medio?

14-Calcula o índice de refracción para unha onda entre dous medios, nos seguintes casos:

- $v_1 = 500 \text{ m/s}$, $v_2 = 125 \text{ m/s}$
- $T_1 = 2 \text{ s}$, $\lambda_1 = 10 \text{ cm}$, $\lambda_2 = 50 \text{ cm}$.
- $T_2 = 2 \text{ s}$, $\lambda_2 = 10 \text{ cm}$, $\lambda_1 = 50 \text{ cm}$.

15-Unha onda ten unha intensidade I a unha distancia de 30 cm do foco emisor. Calcula a intensidade que terá a unha distancia de 1,20 m do foco emisor, para os seguintes tipos de ondas (supón que a disipación por fricción ou rozamento é nula):

- Onda transversal propagándose por unha corda.
- Onda lonxitudinal propagándose por un tubo cheo de líquido.
- Onda producida e propagándose pola superficie dun estanque de auga.
- Onda electromagnética cilíndrica producida por unha torre vertical grande.

- e) Onda acústica plana, producida por unha gran pantalla sonora.
- f) Onda luminosa producida por un tubo fluorescente moi longo.
- g) Onda luminosa producida por un LED puntual.
- h) Onda sonora producida por un pequeno altofalante non direccional.
- i) Onda luminosa propagándose no interior dun tubo de fibra óptica.

16-Constrúe varios frentes de onda sucesivos a partir do frente indicado cunha liña de puntos nas figuras (e no sentido de avance indicado pola frecha).
As liñas de trazo grosso indican barreiras.

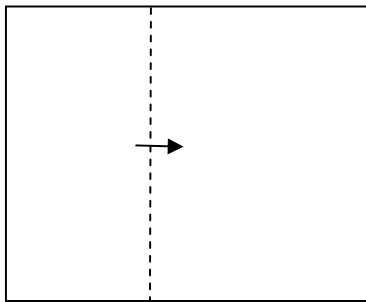


Fig 1

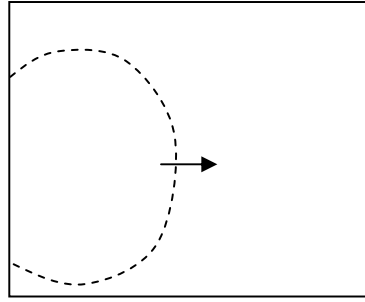


Fig 2

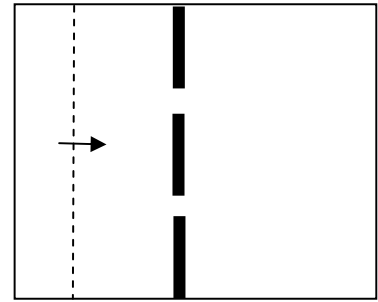


Fig 3

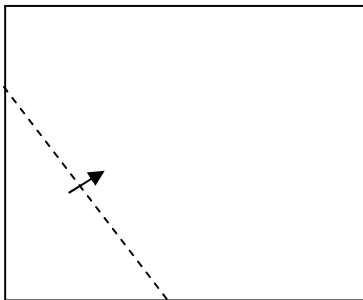


Fig 4

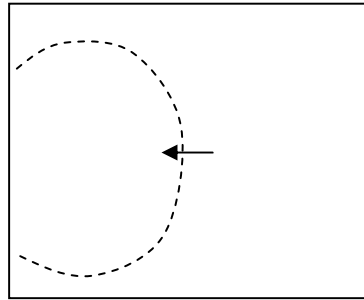


Fig 5

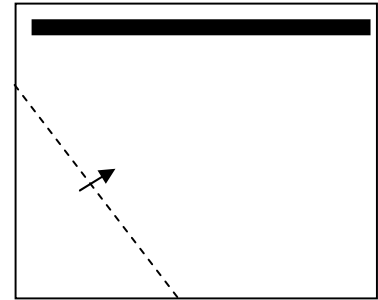


Fig 6

17-Nas figuras seguintes represéntanse con liñas de puntos varios frentes dunha onda incidente na superficie de separación dun medio dun certo índice de refracción (liña grosa), así como un raio incidente (frecha). Completa cada figura con varios frentes de onda sucesivos, tendo en conta que o segundo medio ten un índice de refracción respecto do primeiro de : a) $n = 1$, b) $n = 0,5$, c) $n = 2$, d) $n = 1,5$, e) $n = -1$

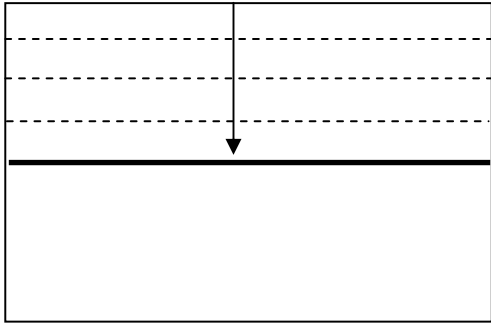


Fig 7

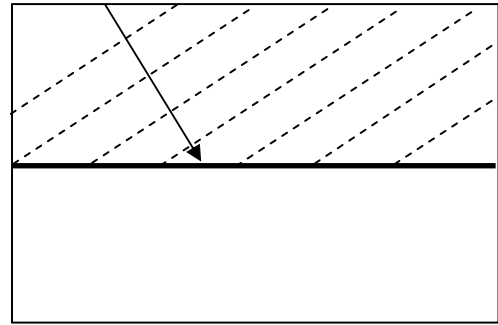


Fig 8

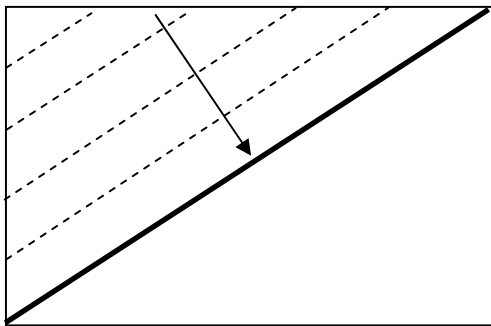


Fig 9

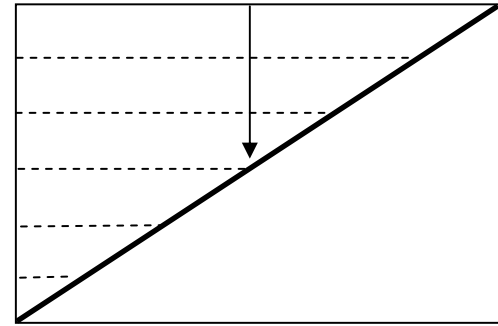


Fig 10

OPTICA

1-A luz azul ten unha lonxitude de onda de 400 nm, a luz verde de 600 e a luz bermella de 800 nm.

- Calcula a frecuencia de cada unha destas córes.
- Que terá máis enerxía, un fotón de luz bermella ou un de luz azul?
- Que terá máis enerxía, un fotón de luz azul ou dous fotóns de luz bermella?
- Unha partícula en repouso recibe o impacto simultáneo de dous fotóns, un azul dende a esquerda e outro verde dende a dereita. Hacia onde se moverá a partícula despois desta interacción?
- Que terá máis enerxía, un fotón azul ou dous fotóns verdes?

2-Para medir a enerxía dos fotóns luminosos emprégase o aJ (attoJoule, equivalente a 10^{-18} Joules).

A enerxía dun fotón de luz azul é de 0'5 aJ, a dun fotón verde é de 0'4 aJ e a dun fotón bermello de 0'25 aJ. Un fotón ultravioleta (UV, invisible) pode ter unha enerxía de 1 aJ. A función de traballo dun metal (W) é a enerxía mínima requirida para separar un electrón do mesmo. Valores de W para varios elementos: Cs: 0'35 aJ, Na: 0'4 aJ, Ca: 4'5 aJ, Sc: 5'5 aJ, Mg: 0'6 aJ, Al: 0'65 aJ, Sn: 0'7 aJ, Cu: 0'75 aJ, C: 0'8 aJ, Ni: 0'85 aJ, Pd: 0'9 aJ, Pt: 0'95 aJ.

A carga eléctrica dun electrón é de 0'16 aC (attoCoulombio, equivalente a 10^{-18} Coulombios).

Calcula:

- a cór da luz que pode arrincar un electrón do Cs
- a cór da luz que pode arrincar un electrón do Na
- a cór da luz que pode arrincar un electrón do Ca
- a cór da luz que pode arrincar un electrón do Mg
- o potencial eléctrico retardador para o Cs cando se ilumina con luz azul.
- o potencial eléctrico retardador para o Sn cando se ilumina con raios UV.
- o potencial eléctrico retardador para o Ni cando se ilumina con raios UV.
- o potencial eléctrico retardador para o Pd cando se ilumina con raios UV.
- a enerxía cinética que terá un electrón arrincado do Cu por un fotón ultravioleta.
- a enerxía cinética que terá un electrón arrincado do Pt por un fotón ultravioleta.
- a enerxía cinética que terá un electrón arrincado do C por un fotón ultravioleta.

3-Calcula a potencia dunha lente converxente cuxo foco está a 10 cm da mesma.

4-Calcula a potencia dun espello esférico de raio 50 cm, a) pola parte interior, b) pola parte exterior do mesmo.

5-Unha lente converxente ten unha potencia de 0,5 dioptrías. A que distancia da lente se formará unha imaxe do Sol?

6-As seguintes figuras representan sistemas ópticos formados por lentes (converxentes ou diverxentes, según a forma dos extremos), indicándose tamén o eixe óptico e os focos. En cada unha, ademais, sitúase un obxecto de referencia (frecha branca) a unha certa distancia. Traza en cada caso o camiño dos raios 0, 1 e 2. Comproba que se xuntan nun punto, traza alí a imaxe e indica se é real ou virtual, dereita ou invertida, aumentada ou diminuída.

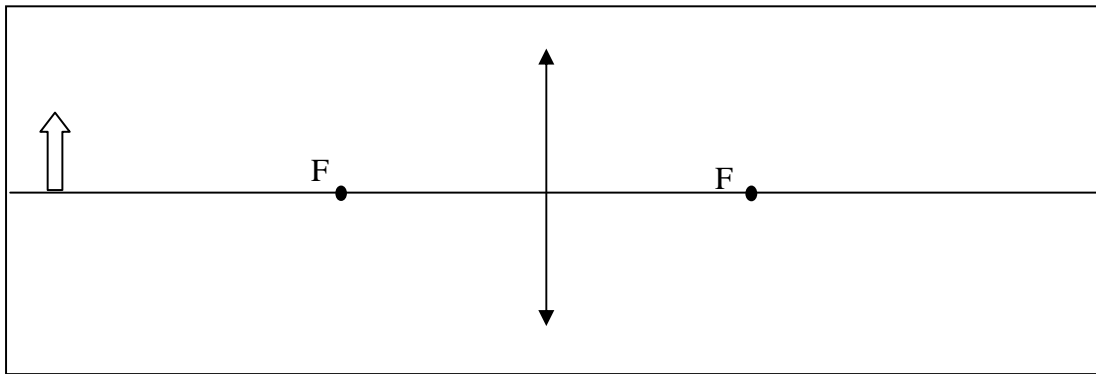


Figura 1

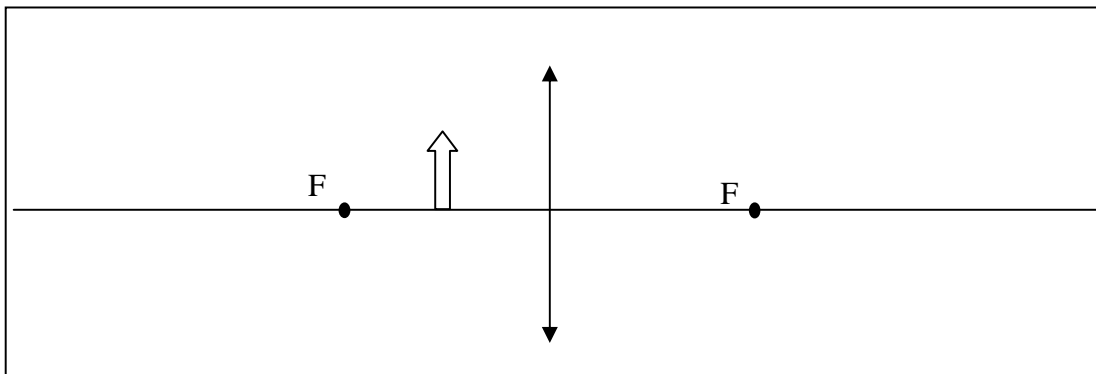


Figura 2

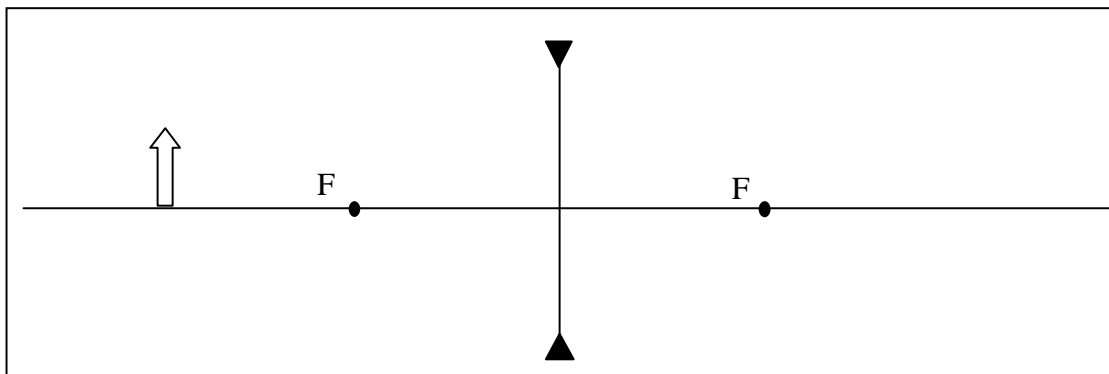


Figura 3

7-As seguintes figuras representan sistemas ópticos formados por espellos esféricos (coa curvatura indicada nos extremos, e o centro mediante a letra C . En cada unha, ademáis, sitúase un obxecto de referencia (frecha branca) a unha certa distancia. Traza en cada

caso o camiño dos raios 0, 1 e 2. Comproba que se xuntan nun punto, traza alí a imaxen e indica se é real ou virtual, dereita ou invertida, aumentada ou diminuída.

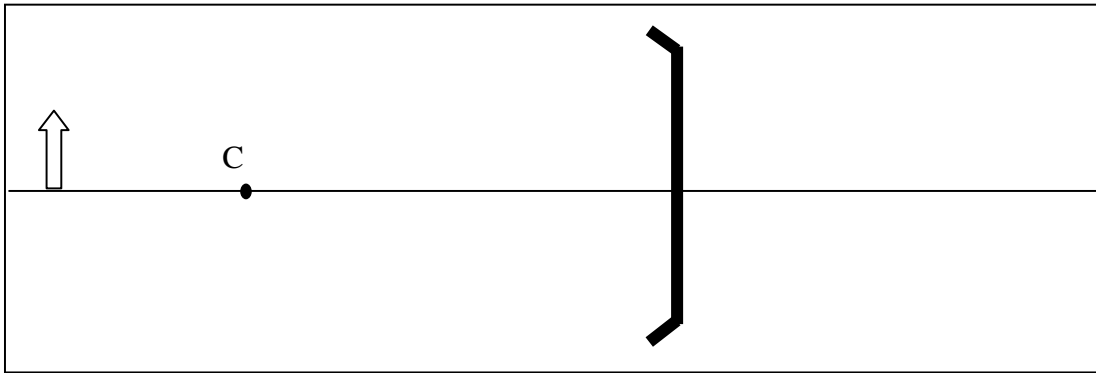


Figura 4

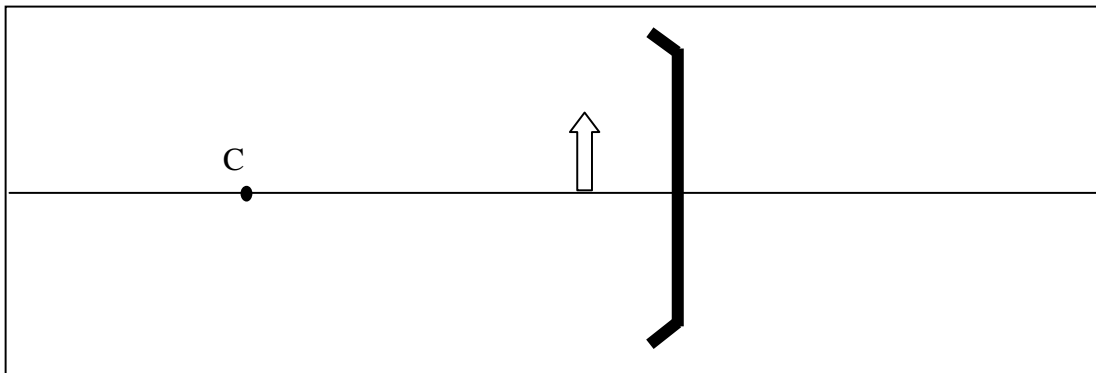


Figura 5

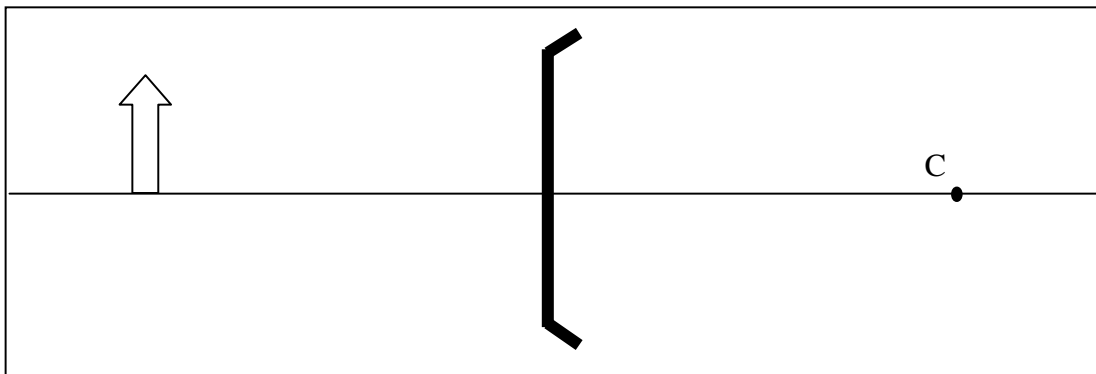


Figura 6

8-Fai unha representación gráfica da formación dunha imaxe por unha lente nos casos seguintes, indicando se a imaxe é real ou virtual, dereita ou invertida e diminuída ou aumentada:

- a) obxecto situado a 5 cm dunha lente de 10 dioptrías.
- b) obxecto situado a 50 cm dunha lente de 5 dioptrías
- c) obxecto situado a 1 m da superficie interior dun espello esférico de 40cm de raio.
- d) obxecto situado a 1 m da superficie exterior dun espello esférico de 40cm de raio.
- e) obxecto situado a 40 cm dunha lente de -5 dioptrías
- f) obxecto situado a 20 cm dunha lente de $-2,5$ dioptrías
- g) obxecto situado a 50 cm dunha lente de 2 dioptrías
- h) obxecto situado a 20 cm da superficie interior dun espello esférico de 40cm de raio.
- i) obxecto situado a 10 cm da superficie interior dun espello esférico de 40cm de raio.

FÍSICA MODERNA

9-Dacordo coa teoría da Relatividade, indica razoadamente cales destas expresións son verdadeiras (V) e falsas (F):

- a) A lonxitude dun obxecto en movemento é menor que en repouso.
- b) A masa e a enerxía son dúas magnitudes equivalentes.
- c) O tempo de vida dunha partícula é menor en movemento que en repouso.
- d) O tempo físico non pode ser diferente para observadores diferentes.
- e) A velocidade dunha partícula nunca pode sobrepasar a da luz.
- f) Cando unha partícula que viaxa a $0,5c$ emite un raio de luz, a velocidade deste é maior que c .
- g) Unha partícula que viaxa a gran velocidade emite dous fotóns en sentidos opostos. Neste caso, a velocidade do fotón que sae para diante é maior que a do que sae para atrás.

10-A fórmula de Einstein, $E = mc^2$, indica que:

- a) A masa, cando viaxa á velocidade da luz, transfórmase en enerxía
- b) A masa, cando viaxa ao cadrado da velocidade da luz, transfórmase en enerxía
- c) A enerxía e a masa son unha mesma magnitude, sendo c o factor de conversión
- d) A enerxía dun raio de luz é o produto da súa masa polo cadrado da velocidade.
- e) A fórmula expresa a enerxía que ten unha masa cando se despraza á velocidade da luz.

11-Indica razoadamente cal ou cales das seguintes afirmacións son correctas (V) e cales non o son (F).

- a) A enerxía nuclear de fisión prodúcese cando un núcleo pesado se escinde noutros máis lixeiros, aínda que a masa sumada destes sexa maior que a do núcleo inicial.
- b) A enerxía nuclear de fisión prodúcese cando un núcleo pesado se escinde noutros máis lixeiros, sempre que a masa sumada destes sexa menor que a do núcleo inicial.
- c) A enerxía nuclear de fusión prodúcese cando se xuntan dous núcleos lixeiros para producir outro máis pesado, aínda que a masa deste sexa menor que a dos dous núcleos lixeiros sumados.
- d) A enerxía nuclear de fusión prodúcese cando se xuntan dous núcleos lixeiros para producir outro máis pesado, sendo necesario que a masa deste sexa maior que a dos dous núcleos lixeiros sumados.
- e) A enerxía nuclear prodúcese cando dous átomos colisionan e se destrúen mutuamente.
- f) Cando queimamos un combustible nuclear prodúcese enerxía nuclear.
- g) O combustible nuclear non precisa de osíxeno para producir enerxía.
- h) Todo combustible precisa de osíxeno ou dunha substancia oxidante para producir enerxía.
- i) O defecto de masa nuclear é debido a que as partículas que forman o núcleo están nun pozo de enerxía que as mantén unidas.
- j) As partículas que forman un núcleo teñen máis masa que se estiveran separadas, debido á enerxía potencial do enlace que as mantén unidas.
- j) Para producir unha reacción de fusión, debemos quentar moito os átomos lixeiros para poder rebasar o potencial de repulsión dos seus núcleos.

k) Para producir unha reacción de fusión, debemos quentar moito os átomos lixeiros para poder acumular dita enerxía no átomo pesado resultante.

12- Indica o efecto que produce sobre a masa atómica e sobre o número atómico:

- a) a absorción de dous neutróns.
- b) a emisión dunha partícula alfa
- c) a emisión dunha partícula beta
- d) a absorción dunha partícula gamma
- e) a absorción dun neutrón e emisión simultánea dunha partícula alfa
- f) a absorción dun electrón e a emisión simultánea dun protón.
- g) a absorción dunha partícula beta e a emisión simultánea de dúas partículas alfa.
- h) a emisión de dous fotóns

13-Escribe as reaccións nucleares correspondentes a:

- a) Un núcleo de cobalto 59 emite unha partícula beta.
- b) Un núcleo de berilio 9 fúndese cun núcleo de litio 7, emitíndose unha partícula alfa.
- c) Dous núcleos de tritio fúndense, emitindo unha partícula beta.
- d) Un núcleo de uranio 235 absorbe un neutrón e escíndese en dous núcleos, un deles de silicio 28 .
- e) Un núcleo de uranio 238 emite unha partícula alfa.
- f) Absorción dun neutrón por parte dun núcleo de carbono 14
- g) Absorción dunha partícula alfa e emisión dunha partícula beta por parte dun núcleo de osmio 190
- h) Emisión dun neutrón por parte dun núcleo de mercurio 200

14-O Carbono 14 ten un período de semidesintegración de 5700 anos. Calcula a idade que terá unha mostra de tecido orgánico na cal a cantidade de carbono 14 é:

- a) a cuarta parte da normal.
- b) 71% do normal
- c) 12,5 % do normal

15-O Cobalto 60 ten un período de semidesintegración de 5 días. Colocamos unha mostra de 100 g nun recipiente. Calcula a cantidade de cobalto 60 remanente despois de:

- a) 5 días
- b) 10 días
- c) 20 días
- d) un mes
- e) un ano