

A. Prueba Objetiva (Valoración: 3 puntos)

- 1.- La frecuencia de oscilación de una masa m_1 unida a un resorte es el doble que la de otra masa m_2 unida a otro resorte de las mismas características que el anterior. La relación entre las masas m_1 y m_2 es:
a) $m_2 = m_1$ b) $m_2 = 2m_1$ c) $m_2 = 4m_1$
- 2.- Para aumentar el período de un péndulo simple, deberá:
a) aumentar la masa.
b) disminuir la masa.
c) aumentar la longitud.
- 3.- Supongamos que se conoce el período T y el radio R_0 de la órbita de un satélite que gira alrededor de la Tierra en una órbita circular. Con esta información y con ayuda de las leyes de Newton, ¿se puede calcular la masa del satélite? ¿y la masa de la Tierra?
a) la masa del satélite SI, la masa de la Tierra, NO.
b) la masa del satélite NO, la masa de la Tierra, SI.
c) ninguna de las dos.
- 4.- Un circuito esta formado por una resistencia de $6\ \Omega$ y una batería de fuerza electromotriz 15 V y resistencia interna $1,5\ \Omega$. ¿Cuál es la potencia suministrada por la batería?
a) 3 W .
b) 15 W .
c) 30 W .
- 5.- Si un electrón no se desvía al pasar por una región del espacio, ¿puede existir un campo magnético en esa región?
a) no puede haber campo magnético.
b) si puede haber campo magnético.
c) un campo magnético no afecta al movimiento de un electrón.
- 6.- A la emisión de electrones por las superficies metálicas cuando se iluminan con luz de frecuencia adecuada, se conoce como:
a) efecto fotoeléctrico.
b) hipótesis de De Broglie.
c) indeterminación de Heisenberg.

B. Pregunta (Valoración: 2 puntos)

Interacción electrostática: ley de Coulomb, intensidad del campo eléctrico, potencial eléctrico. Escriba las expresiones matemáticas que procedan indicando que representan los términos que en ellas aparecen, así como las unidades en las que se expresan.

C. Problemas (Valoración: 5 puntos, 2,5 puntos cada problema)

- 1.- Desde una ventana que está a 20 m del suelo se lanza verticalmente hacia arriba una piedra con una velocidad de 10 m/s . Calcular:
a) la altura máxima que alcanza y el tiempo que tarda en alcanzarla.
b) el tiempo total que está en el aire.
- 2.- Delante de un espejo cóncavo cuyo radio de curvatura es de 40 cm se sitúa un objeto de $2,5\text{ cm}$ de altura, perpendicularmente al eje óptico del espejo, a 50 cm del vértice del mismo.
a) Calcular: distancia focal del espejo, posición y tamaño de la imagen.
b) Construir la imagen gráficamente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN/CORRECCIÓN DE FÍSICA

BLOQUE A: 3 puntos

Se valorará cada cuestión marcada correctamente con 0,5 puntos, sin necesidad de justificación. No se tendrán en cuenta las cuestiones mal respondidas.

BLOQUE B: 2 puntos

Sólo se tendrán en cuenta las respuestas que se correspondan con las preguntas planteadas.

Se valorará con:

- hasta 0,25 puntos por el enunciado de la ley de Coulomb.
- hasta 0,25 puntos por la expresión matemática de la ley de Coulomb.
- hasta 0,25 puntos por la definición de campo eléctrico.
- hasta 0,25 puntos por la expresión matemática del campo eléctrico.
- hasta 0,25 puntos por la definición de potencial eléctrico.
- hasta 0,25 puntos por la expresión matemática del potencial eléctrico
- hasta 0,5 puntos si se indican qué representan los términos que aparecen en las ecuaciones, así como las unidades en que se expresan.

BLOQUE C: 5 puntos

Se evaluará con 0 puntos la utilización de expresiones incorrectas. Cuando las soluciones numéricas non vayan acompañadas de unidades o éstas sean incorrectas, se restarán 0,25 puntos por problema. Los errores de cálculo restarán 0,25 puntos por problema.

Problema 1:

- a) cálculo de la altura máxima: hasta 0,75 puntos.
cálculo del tiempo en alcanzar la altura máxima: hasta 0,5 puntos.
- b) cálculo del tiempo total de permanencia en el aire: hasta 1,25 puntos.

Problema 2:

- a) calcular la distancia focal: hasta 0,25 puntos.
calcular la posición de la imagen: hasta 0,5 puntos.
calcular el tamaño de la imagen: hasta 0,5 puntos.
- b) construcción gráfica de la imagen: hasta 0,75 puntos.
explicación del trazado de los rayos: hasta 0,5 puntos.

EXAMEN RESUELTO

A. Prueba objetiva

- 1 Si tenemos en cuenta que la frecuencia angular de oscilación ω de una masa m unida a un muelle de constante elástica k viene dada por

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

y dado que ambos muelles tienen la misma constante elástica k , de la ecuación anterior tendremos

$$k = m_1 \omega_1^2 = m_2 \omega_2^2$$

y como $\omega_1 = 2\omega_2$, resulta

$$k = m_1 \omega_1^2 = m_1 (2\omega_2)^2 = 4m_1 \omega_2^2 = m_2 \omega_2^2$$

y por lo tanto

$$m_2 = 4m_1$$

La respuesta correcta es la **c**

- 2 El período de un péndulo simple viene dado por la expresión

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

que como vemos resulta independiente de la masa. Para aumentar el período T deberemos aumentar la longitud L .

La respuesta correcta es la **c**

- 3 Para que el satélite (de masa m_s) gire en una órbita circular alrededor de la Tierra (de masa M_t), debe cumplirse que la fuerza de atracción gravitatoria sea igual al producto de la masa del satélite por la aceleración normal

$$G \frac{M_t m_s}{R_0^2} = m_s \frac{v^2}{R_0}$$

de donde obtenemos que

$$v = \sqrt{\frac{GM_t}{R_0}}$$

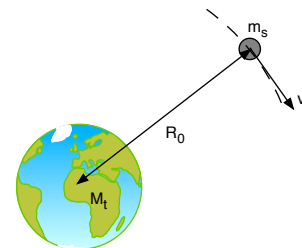
El período de revolución, T , es el tiempo que tarda el satélite en dar una vuelta alrededor de la Tierra

$$T = \frac{2\pi R_0}{v} = \frac{2\pi R_0}{\sqrt{\frac{GM_t}{R_0}}}$$

de donde

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R_0^3}{GM_t}}$$

Es decir, si conocemos T y R_0 , entonces podemos calcular M_t



La respuesta correcta es la b

- 4 En primer lugar calcularemos la intensidad de corriente que circula por el circuito.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{15}{6 + 1,5} = 2 A$$

de forma que la potencia suministrada por la batería será

$$P = \varepsilon I = 15 \cdot 2 = 30 W$$

La respuesta correcta es la c

- 5 Cuando un electrón se mueve con una velocidad \vec{v} en un campo magnético \vec{B} , el electrón se encuentra sometido a una fuerza \vec{F} dada por

$$\vec{F} = q(\vec{v} \wedge \vec{B})$$

Ahora bien, si \vec{v} y \vec{B} son paralelos

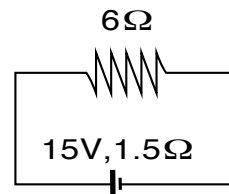
$$\vec{v} \wedge \vec{B} = 0$$

por lo tanto, si el electrón se mueve paralelamente al campo magnético, éste no modificará el vector velocidad del electrón.

La respuesta correcta es la b

- 6 Se conoce con el nombre de **efecto fotoeléctrico** a la emisión de electrones por las superficies metálicas cuando se iluminan con luz de frecuencia adecuada.

La respuesta correcta es la a

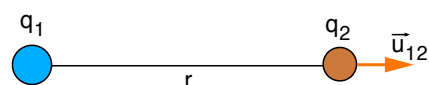


B. Pregunta

- Ley de Coulomb

La fuerza \vec{F}_{12} que una carga puntual q_1 ejerce sobre otra carga puntual q_2 , ambas en reposo, es un vector cuyo módulo es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa, su dirección la de la recta que une ambas cargas y sentido de la primera carga hacia la segunda. Dicha fuerza es repulsiva si ambas cargas tienen el mismo signo, y atractiva si son de signo contrario.

$$\vec{F}_{12} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{u}_{12}$$



siendo

- \vec{F}_{12} = fuerza ejercida por la carga q_1 sobre la carga q_2 , se expresa en N
- k = constante de proporcionalidad. Si las cargas están en el vacío, vale $8,98 \cdot 10^9 N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$

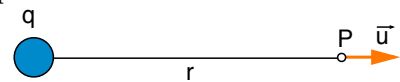
- q_1, q_2 =carga de cada una de las partículas, se expresan en Coulombs
- r =distancia entre las cargas, se expresa en m
- \vec{u}_{12} =vector unitario en la dirección de la recta que una las dos cargas, y con sentido de la carga 1 a la carga 2

- Intensidad de campo eléctrico

La intensidad de campo eléctrico \vec{E} en un punto del espacio se define como la fuerza que actuaría sobre la unidad de carga de prueba positiva situada en ese punto.

$$\vec{E} = k \frac{q}{r^2} \vec{u}$$

en donde



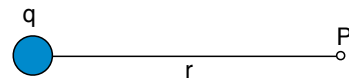
- \vec{E} = vector intensidad del campo eléctrico creado por la carga q en el punto P, se expresa en $N \cdot C^{-1}$
- k =constante de proporcionalidad. Si las cargas están en el vacío, vale $8,98 \cdot 10^9 N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
- q =carga creadora del campo eléctrico, se expresa en Coulombs
- r =distancia entre la carga q y el punto P, se expresa en m
- \vec{u} =vector unitario en la dirección de la recta que une la carga q con el punto P, y con sentido de la carga q al punto P

- Potencial eléctrico

El potencial eléctrico en un punto del espacio es el trabajo que realiza el campo eléctrico para trasladar la carga unidad positiva desde dicho punto hasta el infinito.

$$V = k \frac{q}{r}$$

con



- V = potencial eléctrico creado por la carga q en el punto P, se expresa en Voltios
- k =constante de proporcionalidad. Si las cargas están en el vacío, vale $8,98 \cdot 10^9 N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
- q =carga creadora del potencial eléctrico, se expresa en Coulombs
- r =distancia entre la carga q y el punto P, se expresa en m

C. Problemas

- 1 a) Escribamos en primer lugar la expresión de la velocidad en función del tiempo

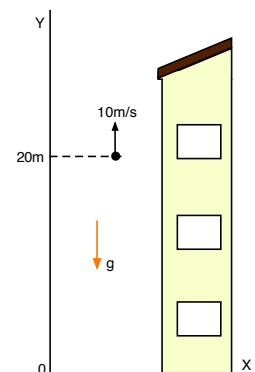
$$v = v_0 - gt$$

y teniendo en cuenta que en el instante en que la piedra alcanza la altura máxima, su velocidad es cero, $v = 0$:

$$0 = 10 - 9,8 \cdot t$$

resulta que el tiempo que tarda en alcanzar la altura máxima es

$$t = \frac{10}{9,8} = 1,02 \text{ s}$$



Para determinar la altura máxima sustituimos el tiempo que tarda en alcanzarla en la ecuación de la posición

$$y = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

es decir

$$y = 20 + 10 \cdot 1,02 - \frac{1}{2} 9,8 \cdot 1,02^2 = 25,1 \text{ m}$$

b) La piedra está en el aire hasta que llega al suelo, en cuyo momento $y = 0$. Por lo tanto

$$0 = 20 + 10 \cdot t - \frac{1}{2} 9,8 \cdot t^2 \quad \Rightarrow \quad t = 3,28 \text{ s}$$

donde solamente hemos tenido en cuenta la solución positiva.

2 a) De acuerdo con el convenio de signos, los datos del problema son:

$$R = -40 \text{ cm}; \quad y = 2,5 \text{ cm}; \quad s = -50 \text{ cm}$$

La distancia focal es igual a la mitad del radio de curvatura del espejo, y como éste es cóncavo, la distancia focal es negativa

$$f = f' = \frac{R}{2} = \frac{-40}{2} = -20 \text{ cm}$$

La posición de la imagen se puede calcular utilizando la ecuación fundamental de los espejos esféricos

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f'} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{s'} = \frac{1}{f'} - \frac{1}{s}$$

y por lo tanto

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{-20} - \frac{1}{-50} \quad \Rightarrow \quad s' = -33,3 \text{ cm}$$

El tamaño de la imagen se obtiene a partir del aumento lateral

$$M_L = \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s}$$

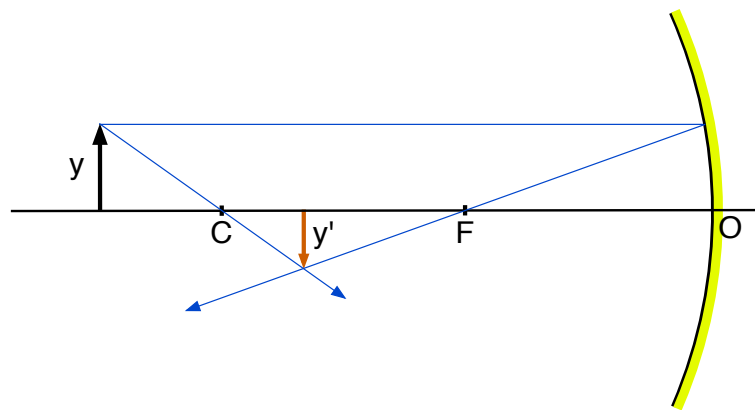
es decir

$$M_L = \frac{y'}{2,5} = -\frac{-33,3}{-50} \quad \Rightarrow \quad y' = -1,67 \text{ cm}$$

A la vista de estos resultados podemos concluir que la imagen es real, menor e invertida.

b) Para trazar la imagen tendremos en cuenta que:

- un rayo que incida paralelamente al eje, se refleja pasando, real o virtualmente, por el foco.
- un rayo que pase por el foco, se refleja paralelamente al eje.
- un rayo que pase por el centro de curvatura, se refleja coincidiendo consigo mismo.



Como podemos ver en la figura, la imagen resulta ser real, menor e invertida

A. Proba obxectiva (Valoración: 3 puntos)

- 1.- A frecuencia de oscilación dunha masa m_1 unida a un resorte é o dobre que a doutra masa m_2 unida a outro resorte das mesmas características que o anterior. A relación entre as masas m_1 e m_2 é:
a) $m_2 = m_1$ b) $m_2 = 2m_1$ c) $m_2 = 4m_1$
- 2.- Para aumentar o período dun péndulo simple, deberá:
a) aumentar a masa.
b) diminuír a masa.
c) aumentar a lonxitude.
- 3.- Supoñamos que se coñece o período T e o raio R_0 da órbita dun satélite que vira ao redor da Terra nunha órbita circular. Con esta información e con axuda das leis de Newton, pódese calcular a masa do satélite? e a masa da Terra?
a) a masa do satélite SI, a masa da Terra, NON.
b) a masa do satélite NON, a masa da Terra, SI.
c) ningunha das dúas.
- 4.- Un circuíto esta formado por unha resistencia de $6\ \Omega$ e unha batería de forza electromotriz 15 V e resistencia interna $1,5\ \Omega$. Cal é a potencia fornecida pola batería?
a) 3 W .
b) 15 W .
c) 30 W .
- 5.- Se un electrón non se desvía ao pasar por unha rexión do espazo, ¿pode existir un campo magnético nesa rexión?
a) non pode haber campo magnético.
b) si pode haber campo magnético.
c) un campo magnético non afecta ao movemento dun electrón.
- 6.- Á emisión de electróns polas superficies metálicas cando se iluminan con luz de frecuencia adecuada, coñécese como:
a) efecto fotoeléctrico.
b) hipótese de De Broglie.
c) indeterminación de Heisenberg.

B. Pregunta (Valoración: 2 puntos)

Interacción electrostática: lei de Coulomb, intensidade do campo eléctrico, potencial eléctrico. Escriba as expresións matemáticas que procedan indicando que representan os termos que nelas aparecen, así como as unidades nas que se expresan.

C. Problemas (Valoración: 5 puntos, 2,5 puntos cada problema)

- 1.- Desde unha fiestra que está a 20 m do chan lánzase verticalmente cara arriba unha pedra cunha velocidade de 10 m/s . Calcular:
a) a altura máxima que alcanza e o tempo que tarda en alcanzala.
b) o tempo total que está no aire.
- 2.- Diante dun espello cóncavo cuxo radio de curvatura é de 40 cm sitúase un obxecto de $2,5\text{ cm}$ de altura, perpendicularmente ao eixo óptico do espello, a 50 cm do vértice do mesmo.
a) Calcular: distancia focal do espello, posición e tamaño da imaxe.
b) Construír a imaxe gráficamente.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN/CORRECCIÓN DE FÍSICA

BLOQUE A: 3 puntos

Valorarase cada cuestión marcada correctamente con 0,5 puntos, sen necesidade de xustificación. Non se terán en conta as cuestións mal respondidas.

BLOQUE B: 2 puntos

Só se terán en conta as respostas que se correspondan coas preguntas suscitadas.

Valorarase con:

- ata 0,25 puntos polo enunciado da lei de Coulomb.
- ata 0,25 puntos pola expresión matemática da lei de Coulomb.
- ata 0,25 puntos pola definición de campo eléctrico.
- ata 0,25 puntos pola expresión matemática do campo eléctrico.
- ata 0,25 puntos pola definición de potencial eléctrico.
- ata 0,25 puntos pola expresión matemática do potencial eléctrico
- ata 0,5 puntos se se indica qué representan os termos que aparecen nas ecuacións, así como as unidades en que se expresan.

BLOQUE C: 5 puntos

Avaliarase con 0 puntos a utilización de expresións incorrectas. Cando as solución numéricas non vaian acompañadas de unidades ou estas sexan incorrectas, restaranse 0,25 puntos por problema. Os erros de cálculo restarán 0,25 puntos por problema.

Problema 1:

- a) cálculo da altura máxima: ata 0,75 puntos.
cálculo do tempo en alcanzar a altura máxima: ata 0,5 puntos.
- b) cálculo do tempo total de permanencia no aire: ata 1,25 puntos.

Problema 2:

- a) calcular a distancia focal: ata 0,25 puntos.
calcular a posición da imaxe: ata 0,5 puntos.
calcular o tamaño da imaxe: ata 0,5 puntos.
- b) construción gráfica da imaxe: ata 0,75 puntos.
explicación do trazado dos raios: ata 0,5 puntos.

EXAMEN RESOLTO

A. Proba obxectiva

- 1] Se temos en conta que a frecuencia angular de oscilación ω dunha masa m unida a un resorte de constante elástica k vén dada por

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

e dado que ámbolos dous resortes teñen a mesma constante elástica k , da ecuación anterior teremos

$$k = m_1\omega_1^2 = m_2\omega_2^2$$

e como $\omega_1 = 2\omega_2$, resulta

$$k = m_1\omega_1^2 = m_1(2\omega_2)^2 = 4m_1\omega_2^2 = m_2\omega_2^2$$

e polo tanto

$$m_2 = 4m_1$$

A resposta correcta é a c

- 2] O período dun péndulo simple vén dado pola expresión

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

que como vemos resulta independente da masa. Para aumentar o período T deberemos aumentar a lonxitude L .

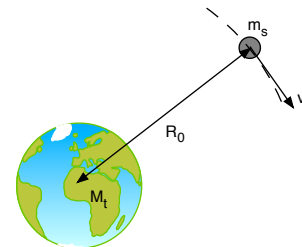
A resposta correcta é a c

- 3] Para que o satélite (de masa m_s) viña nunha órbita circular ao redor da Terra (de masa M_t), debe cumprirse que a forza de atracción gravitatoria sexa igual ao produto da masa do satélite pola aceleración normal

$$G \frac{M_t m_s}{R_0^2} = m_s \frac{v^2}{R_0}$$

de onde obtemos que

$$v = \sqrt{\frac{GM_t}{R_0}}$$



O período de revolución, T , é o tempo que tarda o satélite en dar unha volta ao redor da Terra

$$T = \frac{2\pi R_0}{v} = \frac{2\pi R_0}{\sqrt{\frac{GM_t}{R_0}}}$$

de donde

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{R_0^3}{GM_t}}$$

É dicir, se coñecemos T e R_0 , entón podemos calcular M_t

A resposta correcta é a b

- 4 En primeiro lugar calcularemos a intensidade de corrente que circula polo circuito.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{15}{6 + 1,5} = 2 A$$

de forma que a potencia fornecida pola batería será

$$P = \varepsilon I = 15 \cdot 2 = 30 W$$

A resposta correcta é a c

- 5 Cando un electrón se move cunha velocidade \vec{v} nun campo magnético \vec{B} , o electrón atópase sometido a unha forza \vec{F} dada por

$$\vec{F} = q(\vec{v} \wedge \vec{B})$$

Agora ben, se \vec{v} e \vec{B} son paralelos

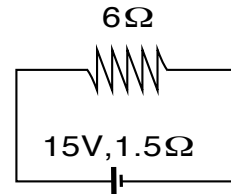
$$\vec{v} \wedge \vec{B} = 0$$

polo tanto, se o electrón se move paralelamente ao campo magnético, este non modificará o vector velocidade do electrón.

A resposta correcta é a b

- 6 Coñécese co nome de **efecto fotoeléctrico** a emisión de electróns polas superficies metálicas cando se iluminan con luz de frecuencia adecuada.

A resposta correcta é a a

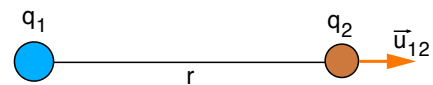


B. Pregunta

- Lei de Coulomb

A forza \vec{F}_{12} que unha carga puntual q_1 exerce sobre outra carga puntual q_2 , ambas en repouso, é un vector cuxo módulo é directamente proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional ao cadrado da distancia que as separa, a súa dirección é a da recta que une ambas as cargas e o sentido é da primeira carga cara á segunda. A devandita forza é repulsiva se ambas as cargas teñen o mesmo signo, e atractiva se son de signo contrario.

$$\vec{F}_{12} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{u}_{12}$$



siendo

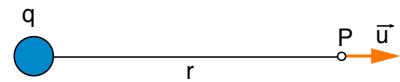
- \vec{F}_{12} = forza exercida pola carga q_1 sobre a carga q_2 , exprésase en N
- k = constante de proporcionalidade. Se as cargas están no baleiro, vale $8,98 \cdot 10^9 N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
- q_1, q_2 = carga de cada unha das partículas, exprésanse en Coulombs

- r =distancia entre as cargas, exprésase en m
- \vec{u}_{12} =vector unitario na dirección da recta que unha as dúas cargas, e con sentido da carga 1 á carga 2

- Intensidade do campo eléctrico

A intensidade de campo eléctrico \vec{E} nun punto do espazo defínese como a forza que actuaría sobre a unidade de carga de proba positiva situada nese punto.

$$\vec{E} = k \frac{q}{r^2} \vec{u}$$



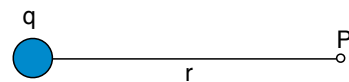
onde

- \vec{E} = vector intensidade do campo eléctrico creado pola carga q no punto P, exprésase en $N \cdot C^{-1}$
- k =constante de proporcionalidade. Se as cargas están no baleiro, vale $8,98 \cdot 10^9 N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
- q =carga creadora do campo eléctrico, exprésase en Coulombs
- r =distancia entre a carga q e o punto P, exprésase en m
- \vec{u} =vector unitario na dirección da recta que une a carga q co punto P, e con sentido da carga q ao punto P

- Potencial eléctrico

O potencial eléctrico nun punto do espazo é o traballo que realiza o campo eléctrico para trasladar a carga unidade positiva desde devandito punto ata o infinito.

$$V = k \frac{q}{r}$$



con

- V =potencial eléctrico creado pola carga q no punto P, exprésase en Voltios
- k =constante de proporcionalidade. Se as cargas están no baleiro, vale $8,98 \cdot 10^9 N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
- q =carga creadora do potencial eléctrico, exprésase en Coulombs
- r =distancia entre a carga q e o punto P, exprésase en m

C. Problemas

- 1 a) Escribamos en primeiro lugar a expresión da velocidade en función do tempo

$$v = v_0 - gt$$

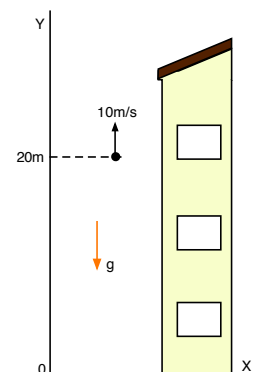
e tendo en conta que no instante en que a pedra alcanza a altura máxima, a súa velocidade é cero, $v = 0$:

$$0 = 10 - 9,8 \cdot t$$

resulta que o tempo que tarda en alcanzar a altura máxima é

$$t = \frac{10}{9,8} = 1,02 s$$

Para determinar a altura máxima substituímos o tempo que tarda en alcanzala na ecuación da



posición

$$y = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

é dicir

$$y = 20 + 10 \cdot 1,02 - \frac{1}{2} 9,8 \cdot 1,02^2 = 25,1 \text{ m}$$

b) A pedra está no aire ata que chega ao chan, en cuxo momento $y = 0$. Polo tanto

$$0 = 20 + 10 \cdot t - \frac{1}{2} 9,8 \cdot t^2 \quad \Rightarrow \quad t = 3,28 \text{ s}$$

onde soamente tivemos en conta a solución positiva.

2 a) De acordo co convenio de signos, os datos do problema son:

$$R = -40 \text{ cm}; \quad y = 2,5 \text{ cm}; \quad s = -50 \text{ cm}$$

A distancia focal é igual á metade do raio de curvatura do espello, e como este é cóncavo, a distancia focal é negativa

$$f = f' = \frac{R}{2} = \frac{-40}{2} = -20 \text{ cm}$$

A posición da imaxe pódese calcular utilizando a ecuación fundamental dos espellos esféricos

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f'} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{s'} = \frac{1}{f'} - \frac{1}{s}$$

e polo tanto

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{-20} - \frac{1}{-50} \quad \Rightarrow \quad s' = -33,3 \text{ cm}$$

O tamaño da imaxe obtense a partir do aumento lateral

$$M_L = \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s}$$

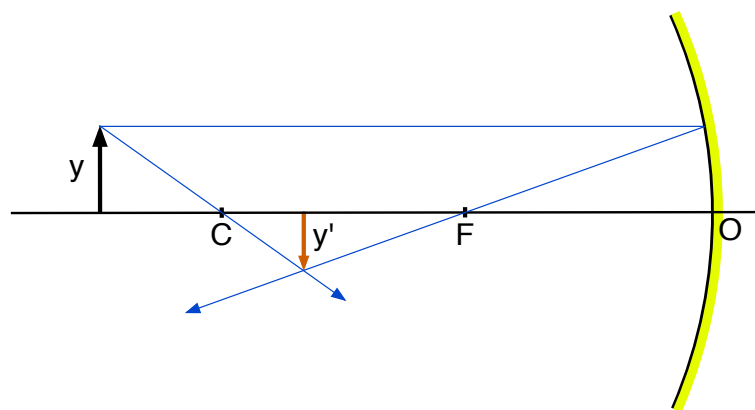
e dicir

$$M_L = \frac{y'}{2,5} = -\frac{-33,3}{-50} \quad \Rightarrow \quad y' = -1,67 \text{ cm}$$

A vista destes resultados podemos concluír que a imaxe é real, menor e invertida.

b) Para trazar a imaxe teremos en conta que:

- un raio que incida paralelamente ao eixo, reflíctese pasando, real ou virtualmente, polo foco.
- un raio que pase polo foco, reflíctese paralelamente ao eixo.
- un raio que pase polo centro de curvatura, reflíctese coincidindo consigo mesmo.



Como podemos ver na figura, a imaxe resulta ser real, menor e invertida