

FÍSICA

**SOLUCIONARIO
ENSAYO EXPERIENCIA PSU F02 3° MEDIO
MODULO BIOLOGÍA COMÚN**

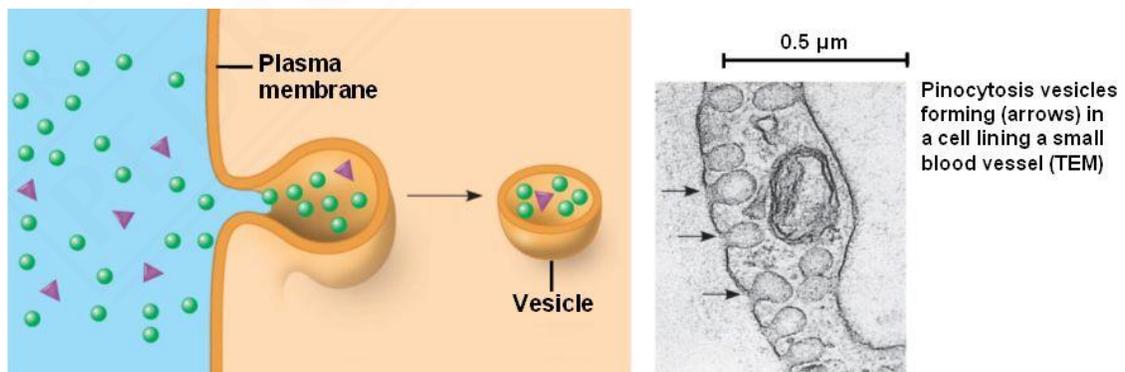
1. La alternativa correcta es A

La teoría celular en sus cuatro postulados describe la célula y la importancia de esta en la vida de los organismos. El primer postulado hace referencia a la célula como unidad estructural básica de los seres vivos, es decir, todos los seres vivos están formados de células. El segundo indica que la célula es la unidad funcional de los organismos, es decir en ella se realizan las reacciones metabólicas necesarias para la vida. El tercer y cuarto postulado se relacionan con la herencia, la célula es la unidad de origen de todo ser vivo, es decir todo ser vivo proviene de una célula, y esta contiene material hereditario que transmite a su progenie.

En la imagen del ejercicio se presenta la observación microscópica de tejidos de diferentes organismos, todos están formados de células, lo que evidencia el primer postulado.

2. La alternativa correcta es B

El mecanismo de transporte descrito en el enunciado corresponde a pinocitosis-etimológicamente "pino" significa beber, pinocitosis "célula bebiendo"- un tipo de transporte en masa, que involucra ingreso de sustancias (endocitosis) y gasto energético para la célula. En el proceso, parte de la membrana plasmática se pliega hacia el interior celular para formar una vesícula que luego ingresará a la célula, incorporando las sustancias disueltas en un fluido. La invaginación implica compromiso de membrana, pues temporalmente la membrana plasmática pierde superficie, para la formación de la vesícula. Esta forma de nutrición es utilizada por los ovocitos, por ejemplo, o vasos sanguíneos, como muestra la imagen.



3. **La alternativa correcta es D**

La imagen presenta dos medios de diferente concentración y el mismo volumen, separadas por una membrana semipermeable. Al inicio, A es hipotónico respecto de B, que es hipertónico. El mecanismo de osmosis permitirá el desplazamiento de agua desde A hacia B, diluyéndose este último y concentrándose el medio A, por lo que en el equilibrio habrá disminuido el volumen de la solución A y aumentado en B. La sal no atraviesa la membrana, por lo que la cantidad de esta se mantiene en cada uno de los recipientes, variando si la concentración de cada uno, para generar medios isotónicos.

4. **La alternativa correcta es B**

El organelo de doble membrana presentado corresponde a la mitocondria. En ella se realiza la degradación de compuestos orgánicos que inicia en el citoplasma, la glucólisis, por ejemplo, corresponde a la oxidación de la glucosa, se produce en el citosol (en forma anaeróbica), y genera un par de moléculas de ATP y transportadores de electrones, más dos moléculas de piruvato que ingresan a la mitocondria para seguir oxidándose y obtener aeróbicamente -gracias al oxígeno disponible en el organelo- mayor rendimiento energético, a través de las etapas siguientes de la respiración celular. Las mitocondrias, al igual que los cloroplastos, contienen moléculas de ADN circular similar al procariota, y ribosomas en su interior.

5. **La alternativa correcta es D**

El transporte de proteínas hacia el interior del REL permite al organelo cumplir con sus funciones. Las proteínas actúan como catalizadores de las reacciones metabólicas. La misión del REL es sintetizar lípidos en todas las células (de membrana, hormonas, entre otros) y participar de reacciones de detoxificación celular. En algunas células, como las musculares, realiza funciones específicas como el almacén de calcio (retículo sarcoplasmático)

6. **La alternativa correcta es C**

Los antecedentes presentados en el enunciado permiten deducir que las células están en el ciclo celular en período G1, y se acaban de generar mediante división pues presentan un tamaño menor al normal, y están trabajando intensamente. El periodo G1 es la etapa de mayor duración del ciclo, en donde las células expresan su material genético para realizar trabajo metabólico, replican sus organelos y aumentan de tamaño. La entrada a la fase G0 (fuera del ciclo) se realiza al final del periodo G1, cuando las células ya están preparadas para cumplir su función determinada o listas para entrar a la fase S para duplicar su material genético y prepararse para una nueva división.

7. **La alternativa correcta es C**

La figura representa las fases del ciclo celular, y la dirección de las etapas. Por lo que se deduce que la etapa siguiente a mitosis (Y) corresponde a citocinesis, W es G1, Z es fase S, y P corresponde a G2. Si la célula es diploide y tiene 8 cromosomas su dotación cromosómica es $2n=8$, y la cantidad de ADN es $2c$ en W, y al finalizar la fase Z sigue siendo $2n=8$ pero $4c$, pues el material genético aumento al doble.

8. **La alternativa correcta es E**

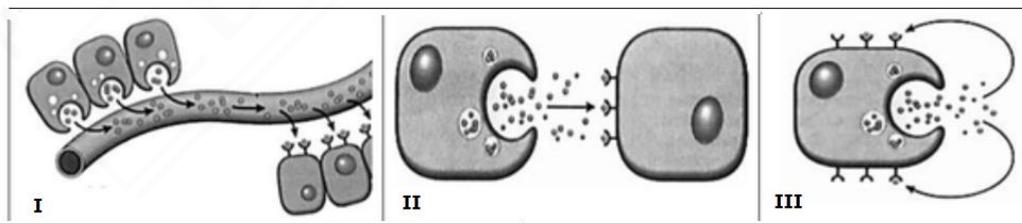
Si tiroxina es regulada por retroalimentación negativa, entonces un aumento en los niveles plasmáticos inhibe su producción. TRH es el factor liberador hipotalámico de TSH, esta a su vez es la hormona estimulante de la tiroides (adenohipófisis), que estimula la liberación de T3 y T4 desde la tiroides. Al aumentar la tiroxina plasmática la adenohipófisis y el hipotálamo son inhibidos en la liberación de TSH y TRH respectivamente. Además tiroxina es sinérgica con GH, significa que al actuar en conjunto con GH el efecto de tiroxina es más potente que en forma individual.

9. **La alternativa correcta es A**

Las hormonas trópicas o tróficas son aquellas que estimulan la secreción endocrina en otra glándula. TSH (adenohipofisiaria) hormona estimulante de la tiroides estimula la secreción de T3 y T4 en la tiroides. ACTH adenohipofisiaria también estimula la secreción de corticoides en la corteza suprarrenal. Las hormonas oxitocina, insulina, glucagón, progesterona, prolactina e inhibina no son trópicas.

10. **La alternativa correcta es E**

La acción hormonal puede ser local o a distancia. En la acción a distancia las hormonas son liberadas a la circulación sanguínea y se dirigen a las células blanco (figura I) En la acción local las hormonas son liberadas al líquido extracelular y actúan sobre células vecinas en una acción paracrina (figura II) o sobre sí misma, en acción autocrina (figura III).



11. La alternativa correcta es B

El enunciado indica que el tiempo está expresado en meses, por lo cual la medición se realizó en un periodo de 9 meses en total. Durante los primeros tres meses de gestación los niveles de HGC se incrementan lo que permite mantener al cuerpo lúteo activo en la secreción hormonal, luego, la placenta ya formada es capaz de suplir la síntesis de estrógenos y progesterona, y los niveles de HGC descienden. Los estrógenos y progesterona aumentan de manera progresiva a medida que avanza el embarazo, el descenso de la progesterona y la predominancia de estrógenos permiten preparar el trabajo de parto al finalizar el periodo.

12. La alternativa correcta es B

El ciclo ovárico comprende dos etapas separadas por el evento de ovulación, preovulatoria (antes) y postovulatoria (después). El análisis del período fértil se realiza teniendo en cuenta que la duración activa del cuerpo lúteo no supera los 14 días, estos corresponden al periodo postovulatorio, que es de duración fija. Para calcular el día de ovulación se resta 14 al último día del ciclo, en este caso la ovulación ocurre aproximadamente el día 11 del mes. El periodo preovulatorio es variable, en este caso dura 10 días. Los días fértiles corresponden a días en los cuales existe probabilidad de que el ovocito sea fecundado, dado que corresponde a una aproximación se sitúa un par de días antes y después de la fecha estimada de ovulación, en este caso desde el 10 hasta el día 13 del mes. (El ovocito tiene una duración aproximada de 24 a 36 horas).

13. La alternativa correcta es A

De acuerdo a lo descrito, el gen R determina el color del fruto, en donde el alelo dominante R corresponde a marrón y el alelo recesivo r corresponde a rojo. El grosor de la cascara está determinada por el gen G , que determina cascara gruesa, y g determina cascara delgada.

El cruzamiento se genera entre un individuo $GGrr$ (cascara gruesa y roja) y otro $ggRR$ (marrón y delgada) ambos homocigotos para los dos caracteres.

P: $GGrr \times ggRR$

Los gametos de cada parental corresponden a Gr y gR , los que confieren a F_1 de 100% de individuos de genotipo $GgRr$, cuyo fenotipo es cascara gruesa y marrón.

14. **La alternativa correcta es A**

De acuerdo al enunciado, el hombre de fenotipo AB, genotípicamente AB también, tiene hijos con una mujer de fenotipo B, la que puede ser genotípicamente BB o BO. Al realizar un cruzamiento considerando a la mujer heterocigota las posibilidades genotípicas y fenotípicas en la descendencia son mayores que al considerarla homocigota. Por lo cual el cruzamiento se realiza entre parentales AB y BO (cuadro).

Gametos	A	B
B	AB	BB
O	AO	BO

En la F1 se obtienen fenotipos AB, A y B. El fenotipo O no puede aparecer en la descendencia pues se requieren dos alelos O, uno de cada parental.

15. **La alternativa correcta es A**

En la fase fotodependiente se generan los compuestos energéticos necesarios para la fijación del carbono en la etapa siguiente, estos son ATP y NADPH. Además se libera oxígeno a partir de la fotólisis del agua, como se muestra en el esquema, Y proviene de H₂O. La fase fotoindependiente consiste en la obtención de moléculas orgánicas como glucosa, a partir de componentes inorgánicos, como CO₂ (Z), en este proceso anabólico se requiere la energía obtenida en la primera etapa.

16. **La alternativa correcta es C**

El comensalismo es una relación simbiótica que se caracteriza por el beneficio de uno de los organismos participantes y la acción neutra en el otro organismo. (+/0). La única alternativa que lo representa es C, las lapas se benefician al vivir adosadas al cuerpo de las ballenas, pues obtienen alimento mientras se desplazan sin esfuerzo, y a las ballenas no les perjudica ni les beneficia la presencia de las lapas sobre su piel.



17. La alternativa correcta es B

En la trama trófica representada, los organismos de cada nivel reciben energía del nivel precedente, y además generan liberación de energía al ambiente, propia de todos sus procesos metabólicos. Los organismos Z reciben materia y energía tanto de productores como de consumidores, pero son los únicos que dejan en el ambiente materia inorgánica disponible para los productores, por lo que permiten que la materia se recicle. Este es el rol de los descomponedores en el ecosistema, reciben sustancias orgánicas desde cualquiera de los niveles tróficos, estas sustancias son metabolizadas y parte de ellas devueltas al ambiente en forma de materia inorgánica.

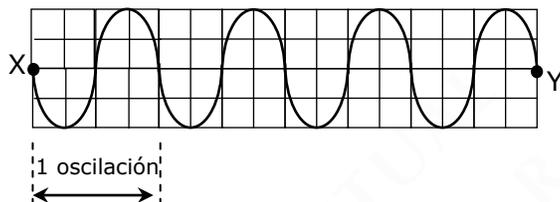
18. La alternativa correcta es C

El bioma matorral y bosque esclerófilo se extiende entre la zona sur del norte chico, (región de Coquimbo) y la octava región del país. Es decir se ubica geográficamente en la zona central de Chile. La vegetación se caracteriza por ser de hoja dura (esclerófila), adaptada a las condiciones de escasez de precipitaciones sobre todo en la época de verano. Las condiciones del suelo permiten desarrollo de vegetación baja, como matorral, espinos, y representantes de hoja dura como litre, peumo, boldo y quillay que minimizan la pérdida de agua.

MODULO FÍSICA COMÚN

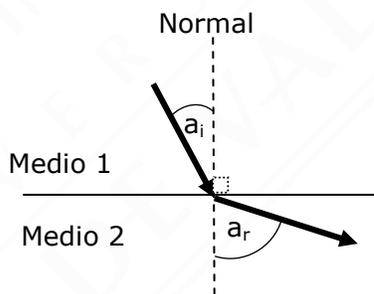
19. La alternativa correcta es A

El periodo de oscilación corresponde al tiempo que dura una oscilación. Entre X e Y hay 4 oscilaciones que ocurrieron en un tiempo total de 2 s. Por lo tanto el periodo será un cuarto de este valor, es decir 0,5 s



20. La alternativa correcta es D

En la refracción de una onda al entrar a un medio con menor índice de refracción el rayo de luz se aleja de la recta normal, que es lo que sucedió en este caso.



La relación entre el ángulo y el índice de refracción viene dada por la ley de Snell, donde se afirma que

$$n_1 \cdot \text{sen } \alpha_1 = n_2 \cdot \text{sen } \alpha_2$$

Los subíndices 1 y 2 indican el medio de incidencia y el medio refractado respectivamente. Se observa de esta ecuación que si los índices de refracción no cambian en el tiempo entonces mientras mayor es el ángulo incidente mayor deberá ser el ángulo refractado para que así se siga cumpliendo lo establecido por Snell y viceversa si se achica el ángulo de incidencia deberá disminuir el ángulo refractado.

21. La alternativa correcta es B

La velocidad del sonido v es mayor en el agua que en el aire y la frecuencia f será la misma en ambos medios ya que no cambia cuando se refracta la onda. Por otro lado la longitud de onda λ es igual a

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

De acuerdo a lo dicho, si disminuye v también disminuirá λ

- I) Falso, ya que la altura se relaciona con la frecuencia y ya se dijo que f no cambiará.
- II) Verdadero, de acuerdo a lo ya explicado.
- III) Falso, ya que viaja más rápido en el agua.

22. La alternativa correcta es C

Se sabe que los espejos planos forman imágenes virtuales de igual tamaño, gracias a un par de rayos incidentes.

Los espejos convexos solo forman imágenes virtuales de menor tamaño que el objeto.

Los espejos cóncavos cuando forman imágenes virtuales, son de mayor tamaño que el objeto.

23. La alternativa correcta es D

Los sonidos que son capaces de ser percibidos por un ser humano a cierta edad varían su frecuencia entre los 20 Hz y los 20.000 Hz.

Los sonidos de frecuencias menores a 20 Hz se denominan infrasonidos y los sonidos de frecuencias mayores a 20.000 Hz son ultrasonidos.

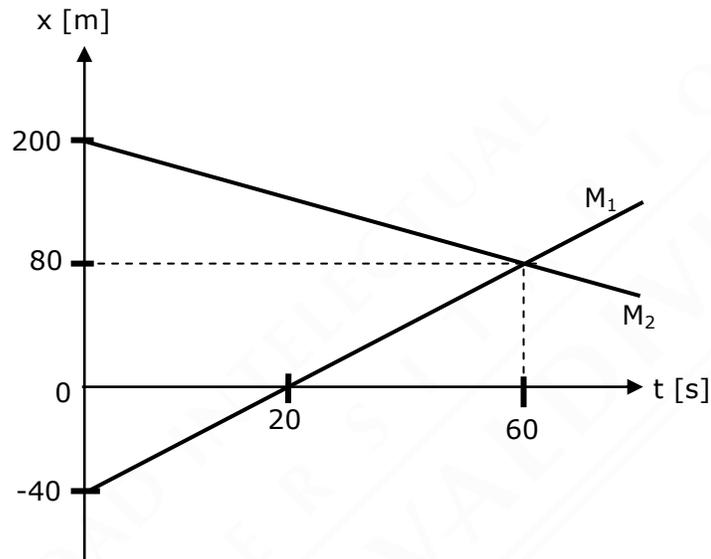
Con los datos dados para el medio Y se puede obtener la frecuencia, ya que $\lambda = 0,01$ m y $v = 300$ m/s, por lo tanto:

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{300}{0,01} = 30.000 \text{ Hz}$$

Recordar que la onda al pasar a otro medio no cambia su frecuencia por lo tanto en los dos medios la frecuencia mide 30.000 Hz esto significa que es un ultrasonido que no podrá ser percibido por una persona.

24. **La alternativa correcta es E**

En un gráfico de posición tiempo como el mostrado se puede conocer el desplazamiento y la distancia recorrida. La pendiente de este gráfico me permite conocer el comportamiento de la velocidad. Acá se observa para M_2 una pendiente negativa y para M_1 una pendiente positiva es decir los móviles se están desplazando en sentido opuesto entre sí.



Como la velocidad no cambia en M_1 ni en M_2 puesto que en ambos casos son rectas, esto implica que la pendiente no cambia, por lo tanto no cambia la velocidad, es decir la aceleración es nula en ambos casos.

Hasta los 60 s M_1 pasó de la posición -40 a la posición 80 recorriendo 120 m, en cambio M_2 pasó de la posición 200 a la posición 80, por lo tanto también recorrió 120 m.

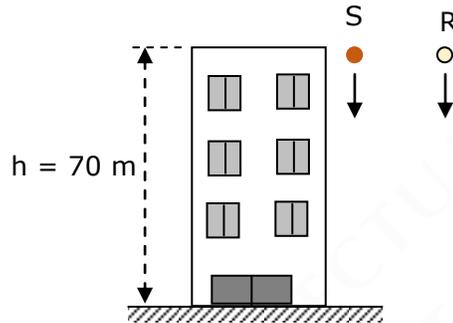
La rapidez media se obtiene como:

$$\text{rapidez media} = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}}$$

Hasta los 60 s ambos recorrieron la misma distancia por lo tanto si el tiempo y la distancia son los mismos para ambos, también lo será la rapidez media.

25. **La alternativa correcta es B**

Ocurre que al dejar caer un cuerpo en el vacío, el valor de su velocidad crecerá en 10 m/s por cada segundo transcurrido, pero si se lanza con cierta velocidad inicial también crecerá la magnitud de la velocidad en 10 m/s en cada segundo. Lo anterior ocurre porque ambos cuerpos están sometidos a la misma aceleración, que es la que indica cuánto variará la velocidad en cada segundo.



A los dos segundos transcurridos, de estar en el aire, ambos cuerpos aumentaron la medida de su velocidad en 20 m/s, por lo tanto la diferencia que hay entre las magnitudes de sus velocidades es la misma que tenían al inicio es decir 15 m/s

26. **La alternativa correcta es B**

En la figura se han anotado los datos entregados en el problema.



Las fuerzas verticales que se ejercen sobre A y B se anulan entre sí. Entonces solo se debe considerar las fuerzas horizontales, resultando una fuerza neta F sobre el sistema igual a 12 N, este resultado se obtiene de la suma vectorial de ambas fuerzas. La masa total m del sistema es 6 kg, con estos datos se obtiene la aceleración a del sistema gracias a Newton, mediante la ecuación:

$$\begin{aligned} F &= m \cdot a \\ 12 &= 6 \cdot a \\ a &= 2 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

La aceleración mide 2 m/s^2 y ambos cuerpos poseen esta aceleración. Para saber la medida de la fuerza neta sobre A, basta multiplicar la masa de A por la aceleración de A, es decir:

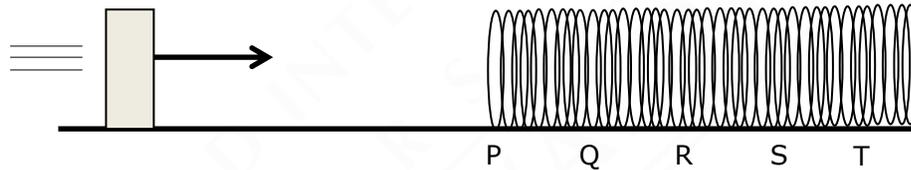
$$\begin{aligned} F &= m \cdot a \\ F &= 4 \cdot 2 = 8 \text{ N} \end{aligned}$$

27. **La alternativa correcta es C**

- I) Verdadero, ya que para las distintas fuerzas que se aplican las masas no cambian de valor.
- II) Verdadero, puesto que mientras mayor sea la fuerza aplicada los carritos llegarán en un tiempo menor y viceversa, por lo tanto el tiempo depende del tamaño de la fuerza aplicada.
- III) Falso, ya que basta decir que la distancia es una variable controlada que mide 10 m para todos los casos.

28. **La alternativa correcta es D**

La situación planteada es que una masa m chocará contra un resorte que está en su largo natural en P y que la máxima compresión que experimentará será en T.



- I) Verdadero, ya que la fuerza que ejerce el resorte está dada por la ecuación:

$$F = k \cdot x$$

Por lo tanto como R duplica la distancia de Q, la fuerza que experimenta la masa en R será el doble de la que experimenta en Q

- II) Verdadero, puesto que la fuerza que aplica la masa sobre el resorte, será la misma independiente del coeficiente de elasticidad del resorte. Por lo tanto como:

$$x = \frac{F}{k}$$

Se observa que cuando k se duplica x disminuye a la mitad.

- III) Falso, esto debido a que en el punto T de máxima compresión la fuerza neta sobre la masa es cero, esto a pesar de que hay varias fuerzas actuando sobre ella.

29. **La alternativa correcta es A**

El momentum lineal se obtiene como $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$. De aquí se ve que la dirección y sentido de p es el mismo que el de v ya que la masa es un escalar.

30. **La alternativa correcta es B**

Las ecuaciones que relacionan a estas escalas son las siguientes:

$$T_{\circ F} = \frac{9}{5}T_{\circ C} + 32 \qquad T_K = T_{\circ C} + 273$$

Por lo tanto usando estas ecuaciones se tiene que $T_Q = 50 \text{ }^{\circ}\text{F}$ es:

$$T_{\circ F} = \frac{9}{5}T_{\circ C} + 32$$

$$50 = \frac{9}{5}T_{\circ C} + 32$$

$$T = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

y $T_R = 280 \text{ K}$ corresponden a:

$$T_K = T_{\circ C} + 273$$

$$280 = T_{\circ C} + 273$$

$$T_{\circ C} = 7 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

De lo anterior se cumple que $T_P > T_Q > T_R$

31. **La alternativa correcta es B**

La energía calorífica se puede obtener de la siguiente relación

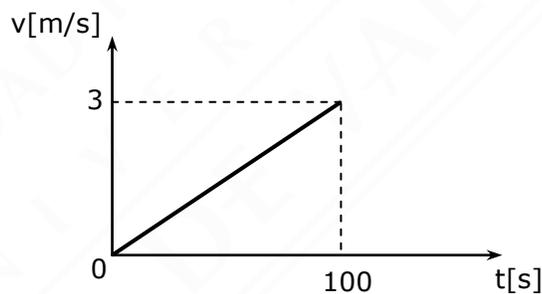
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Donde Q es el calor cedido o absorbido, c es el calor específico y ΔT es la variación de temperatura. En un calorímetro ideal el calor cedido es de igual magnitud que el calor absorbido. De acuerdo a lo anterior:

- I) Verdadero, ya que con estos elementos dados se puede obtener el calor cedido por la esfera, con la ecuación mostrada.
- II) Verdadero, ya que con los datos entregados se puede obtener el calor absorbido por el líquido, que es de igual magnitud que el calor cedido.
- III) Falso, ya que además se necesita conocer la variación de temperatura ΔT .

32. **La alternativa correcta es D**

El gráfico muestra los valores de la velocidad de una caja, versus el tiempo transcurrido. Sobre esta caja se ejerció una fuerza que hizo que se desplazara.



El trabajo neto se puede obtener como: $w_{\text{neto}} = \frac{1}{2} m \cdot (v_F^2 - v_i^2)$

La potencia mecánica total P, desarrollada sobre la caja se puede obtener como:

$$P = \frac{w_{\text{neto}}}{t}$$

De acuerdo a lo anterior:

- I) Falso, ya que se desconoce el valor de F
- II) Verdadero, puesto que se conocen las medidas de ambas velocidades y del tiempo, entonces solo basta usar la ecuación mencionada.
- III) Verdadero, ya que se puede conocer el trabajo neto y el tiempo está dado, y se usa la ecuación mostrada para potencia.

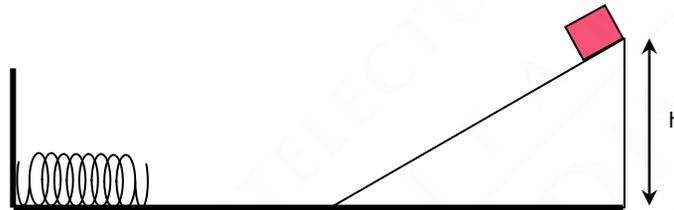
33. **La alternativa correcta es B**

Este ejercicio se puede resolver teniendo en cuenta la conservación de la energía mecánica, ya que no hay fuerzas disipativas actuando.

La energía mecánica es la suma de las energías cinética y potencial.

Al inicio el cuerpo solo tiene energía potencial ya que la energía cinética mide cero, por lo tanto la energía mecánica inicial es mgh .

Al final cuando el resorte está en su máxima compresión la energía mecánica es igual a la energía potencial elástica puesto que la potencial gravitacional y la cinética son cero, es decir la energía mecánica final mide $(1/2)kx^2$



Cómo la energía mecánica se conserva entonces se cumple la igualdad:

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

Los datos entregados son $m = 2 \text{ kg}$, $x = 0,4 \text{ m}$, $k = 400 \text{ N/m}$ y $g = 10 \text{ m/s}^2$, por lo tanto la única incógnita es h de aquí que:

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

$$2 \cdot 10 \cdot h = \frac{1}{2} 400 \cdot (0,4)^2$$

$$20h = 32$$

$$h = \frac{32}{20} = 1,6 \text{ m}$$

34. **La alternativa correcta es C**

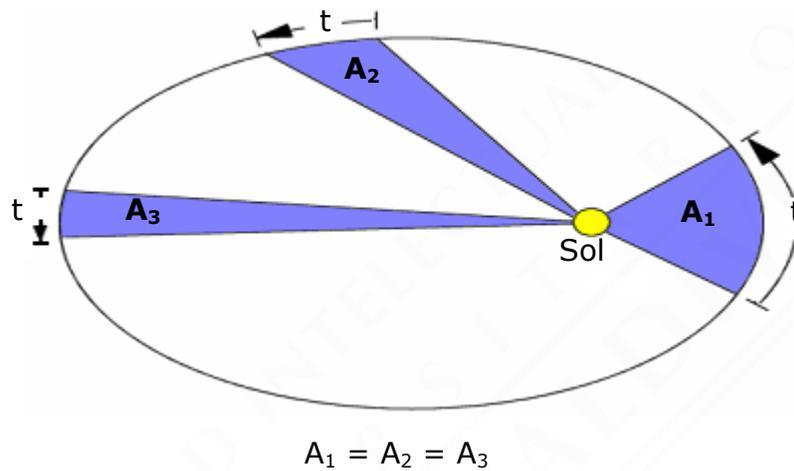
El sismo consiste en una propagación de ondas generadas principalmente por el movimiento de las placas tectónicas, aunque una erupción volcánica también podría generarlo.

35. **La alternativa correcta es D**

De acuerdo con la información entregada en la tabla de datos se puede determinar que el planeta con mayor periodo orbital (Neptuno, con 164T) tiene menor rapidez promedio ($0,17v$), por lo tanto la afirmación I) es verdadera.

La segunda ley de Kepler señala que:

El radio vector que une al planeta y al Sol, barre áreas iguales en tiempos iguales. En la figura si el tiempo t es el mismo en los tres casos entonces las tres áreas son iguales.



Por lo tanto la afirmación II) es incorrecta para cualquier planeta que orbita en torno del Sol, indistintamente su distancia al Sol, para tiempos iguales barrerá áreas iguales.

Para determinar la III) afirmación es necesario conocer cuál es el planeta más cercano al Sol, que corresponde a Mercurio, y este es quien tiene el menor periodo orbital por lo tanto la afirmación III) es correcta.

Finalmente la alternativa correcta es D.

36. **La alternativa correcta es E**

De acuerdo con la ley de Gravitación Universal de Newton la fuerza de atracción que existe entre dos cuerpos de masas M_1 y M_2 que se encuentran separados a una distancia d se puede obtener de la siguiente ecuación:

$$\left| \vec{F} \right| = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{d^2}$$

Entonces reemplazando los datos del ejercicio se puede obtener que:

$$\left| \vec{F} \right| = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{d^2}$$
$$F_0 = G \cdot \frac{2M \cdot 2M}{(2d)^2} = G \cdot \frac{4M^2}{4d^2} = G \cdot \frac{M^2}{d^2}$$

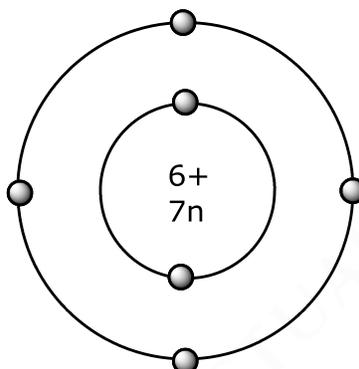
Ahora si se reemplazan los nuevos datos, la masa de ambos planetas se reduce a la mitad y la distancia se duplica, entonces se obtiene que:

$$\left| \vec{F} \right| = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{d^2}$$
$$F_x = G \cdot \frac{\frac{2M}{2} \cdot \frac{2M}{2}}{(2 \cdot 2d)^2} = G \cdot \frac{M^2}{16d^2} = \frac{1}{16} \cdot \left(G \cdot \frac{M^2}{d^2} \right) = \frac{1}{16} \cdot F_0$$

Por lo tanto la alternativa correcta es E.

MODULO QUÍMICA COMÚN

37. La alternativa correcta es A



Respecto del análisis del modelo presentado es posible concluir correctamente lo siguiente:

- Corresponde al átomo del carbono-13 (tiene $Z=6$) y su notación estandarizada es ${}^{13}_6\text{C}$.
- En el primer nivel de energía presenta 2 electrones, en tanto, en el segundo nivel (el más externo) contiene 4 electrones.
- Es imposible conocer si se encuentra en estado excitado o no, sin embargo en estado basal (el más común) debería presentar configuración electrónica externa del tipo $2s^2 2p^2$ p^1p^1 , con solo 2 electrones desapareados.
- Solo el primer nivel de energía (el más cercano al núcleo) se encuentra completo con electrones.
- El número total de electrones de valencia es 4 (los del nivel externo), por tal motivo, el átomo se considera tetravalente.
- En la Tabla, el elemento se ubica en el segundo periodo y en el grupo IV-A, por lo tanto, se considera un no-metal representativo.

De acuerdo con todo lo anterior, se verifica que la única opción incorrecta sería **A**

38. **La alternativa correcta es C**

Notaciones:



Al respecto las 3 contienen respectivamente:

	Nº protones	Nº neutrones	Nº electrones	Nº másico
${}_{17}^{35}\text{Cl}^{-1}$	17	18	18	35
${}_{21}^{39}\text{Sc}^{+3}$	21	18	18	39
${}_{18}^{36}\text{Ar}^0$	18	18	18	36

Por lo tanto:

- Son especies isoelectrónicas.
- Coinciden en el número de neutrones.
- La especie de mayor tamaño (volumen) es la que presenta menor carga nuclear (ion cloro).
- Como las 3 especies tienen igual cantidad de electrones, entonces deben tener la misma configuración electrónica.

39. **La alternativa correcta es C**

En el sistema periódico los átomos con mayor potencial de ionización (E.I), esto es, los que requieren de mayor energía para liberar (ceder) un electrón el último del nivel de valencia) son los gases nobles. Por tal motivo, se consideran inertes porque ni intercambian electrones de enlace. Por el contrario, los metales alcalinos son los elementos con menor valor de E.I, ya que fácilmente ceden electrones cuando enlazan (alcanzando estabilidad energética). En las alternativas solo hay 1 gas inerte y corresponde al elemento **Helio**.

40. **La alternativa correcta es B**

El número de oxidación corresponde a la carga de un átomo en un compuesto asumiendo que sus enlaces son de tipo iónico. En general, la carga eléctrica de un átomo dependerá de la electronegatividad de los átomos vecinos.

En los compuestos citados, las cargas eléctricas son las siguientes:

	H	Cl
HCl	+1	-1

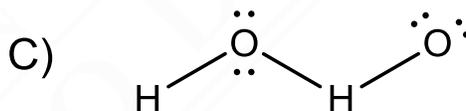
	Mg	Cl
MgCl ₂	+2	-1

	Na	Cl	O
NaClO ₄	+1	+7	-2

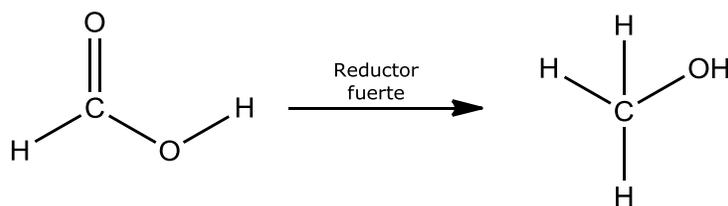
	Li	Cl	O
LiClO ₃	+1	+5	-2

41. **La alternativa correcta es C**

Del análisis de los compuestos en las opciones, el único que presenta una estructura de Lewis incorrecta es el peróxido de hidrógeno (H₂O₂), pues uno de sus átomos de hidrógeno presenta 2 enlaces con átomos de oxígeno, en circunstancias que solo posee 1 electrón de valencia y, por lo tanto, puede formar como máximo 1 enlace de tipo sigma (covalente).

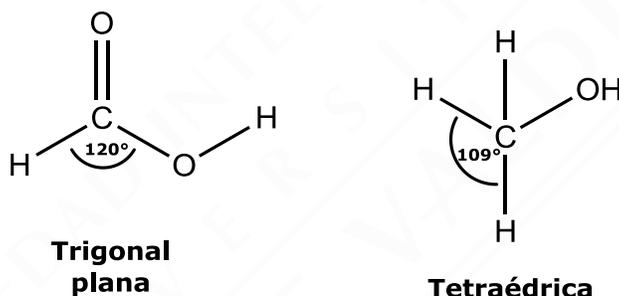


42. **La alternativa correcta es E**



Análisis de las moléculas:

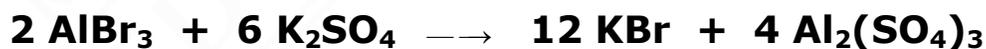
1. El átomo de carbono en el reactivo a la izquierda presenta hibridación del tipo sp^2 y, por lo tanto, a su alrededor la geometría es trigonal plana, con ángulos de enlace de 120° .
2. En el átomo de carbono del producto la hibridación es de tipo sp^3 y, por lo tanto, la geometría a su alrededor es tetraédrica, con ángulos de enlace de 109° .



Considerando los ángulos del reactivo y del producto, se concluye que hubo una disminución en 11° .

43. **La alternativa correcta es B**

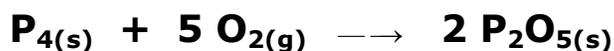
Reacción balanceada:



Los coeficientes estequiométricos para los compuestos mencionados son respectivamente **2, 6 y 4**

44. **La alternativa correcta es A**

Ecuación balanceada



En la siguiente tabla se muestran el número de moles de reactivos y la máxima cantidad de producto que puede generarse:

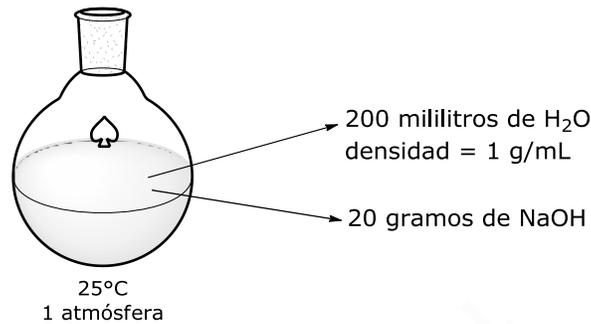
	P₄	O₂	P₂O₅	Reactivo limitante	Reactivo en exceso
A)	1,0 mol	5 mol	2,0 mol	--	--
B)	2,0 mol	4,0 mol	1,6 mol	O ₂ (4,0 mol)	P ₄ (1,2 mol)
C)	3,0 mol	3,0 mol	1,2 mol	O ₂ (3,0 mol)	P ₄ (2,4 mol)
D)	4,0 mol	2,0 mol	0,8 mol	O ₂ (2,0 mol)	P ₄ (3,6 mol)
E)	5,0 mol	1,0 mol	0,4 mol	O ₂ (1,0 mol)	P ₄ (4,8 mol)

45. **La alternativa correcta es B**

Análisis de las opciones presentadas:

1. la ebullición es un tipo de vaporización, es decir, un cambio de fase líquido-gas. Correcto, la ebullición es una vaporización que ocurre cuando la presión de un líquido supera la presión externa, normalmente la atmosférica. En ese momento el líquido pasa al estado gas.
2. la ebullición del agua puede ocurrir a cualquier temperatura si la presión es de 1 atmósfera (760 mmHg). **Incorrecto**, la ebullición (si la presión es de 1 atmósfera, 760 mmHg) solo ocurre a los 100°C y no a cualquier temperatura.
3. el proceso de ebullición es de tipo endotérmico y ocurre con un aumento en el grado de desorden en el sistema. Correcto, la entalpía global del proceso es positiva (necesita de calor para que ocurra) al igual que el balance de entropía del sistema (grado de desorden).
4. cuando ocurre la ebullición disminuye drásticamente el número de enlaces del tipo puente de hidrógeno que mantiene cohesionadas a las moléculas de agua. Correcto, producto del calor suministrado al sistema las interacciones intermoleculares débiles como el enlace puente de hidrógeno disminuyen drásticamente (en estado gas no existe esta interacción).
5. el proceso de ebullición ocurre a temperatura constante solo cuando la presión de vapor del agua supera a la presión externa, en este caso la atmosférica. Correcto, todo cambio de estado físico o de agregación ocurre a temperatura constante. En este caso, la ebullición ocurre debido a un aumento progresivo de la presión de vapor de un líquido.

46. **La alternativa correcta es D**



Datos de la mezcla:

Volumen de solvente = 200 mililitros de agua

Masa de soluto = 20 gramos de NaOH

Masa molar del soluto = 40 gramos/mol

Nº moles de soluto = 0,5 mol

Volumen de Solución = desconocido

Por lo tanto, todas aquellas expresiones de concentración que involucren el volumen y/o masa de solución son imposibles de determinar con los datos del ejercicio (% m/m, %m/v, % v/v y Molaridad).

La única expresión de concentración en las alternativas que puede determinarse es la molalidad (mol de soluto/ kilogramos de solvente). Al respecto:

$$\frac{0,5 \text{ mol NaOH}}{0,2 \text{ kilogramos de H}_2\text{O}} = 2,5 \text{ molal}$$

47. **La alternativa correcta es B**

KNO ₃	10°C	40°C
	22g/100mL H ₂ O	61g/100mL H ₂ O

De acuerdo con los datos, una solución saturada de KNO₃ en 100 mL de agua a 40°C contiene exactamente 61 gramos de compuesto disuelto. Por otro lado, a 10°C la cantidad es menor (el sistema está más frío) y solo alcanza a 22 gramos.

Si la solución pasa de 40°C a 10°C dejan de disolverse (61 - 22) = **39 gramos** y corresponden a la masa que precipita al fondo del recipiente.

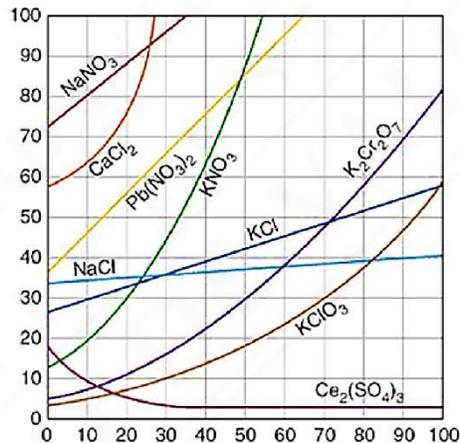
48. **La alternativa correcta es A**

De acuerdo con los datos se concluye lo siguiente:

1. Una solución acuosa de NaCl de concentración 0,5 Molar, contiene 0,5 mol de soluto por cada 1 litro de mezcla.
2. Si solo se cuenta con 200 mililitros de solución (la quinta parte de 1 litro), la masa de soluto también corresponderá a un valor proporcional, esto es, 0,1 mol (la quinta parte de 0,5)
3. Teniendo en cuenta que la masa de 1 mol de NaCl es 58,5 gramos/mol, entonces se puede concluir que 0,1 mol corresponderá a **5,85 gramos**

49. **La alternativa correcta es A**

Gráfico de curvas de solubilidad en 100 gramos de agua:



Conclusiones del análisis:

- A 0°C el compuesto más soluble en agua es el nitrato de sodio (NaNO_3). En 100 gramos de solvente pueden disolverse completamente más de 70 gramos de soluto.
- El único compuesto que disminuye su solubilidad en agua conforme aumenta la temperatura es la sal de nombre sulfato de cerio ($\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$). Es importante mencionar que todas las curvas corresponden a sales sólidas disueltas en agua líquida.
- A 10°C ninguna de las sales del gráfico tienen equivalencia en sus solubilidades.
- Sobre los 100°C comienzan a ebullición las mezclas agua-sal, de modo que, no se puede afirmar que exista disminución en la solubilidad.
- La solubilidad del dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) en agua, a 0°C es menor a 10 gramos, por lo tanto, una mezcla homogénea con esa cantidad se encontraría sobresaturada.

50. **La alternativa correcta es D**

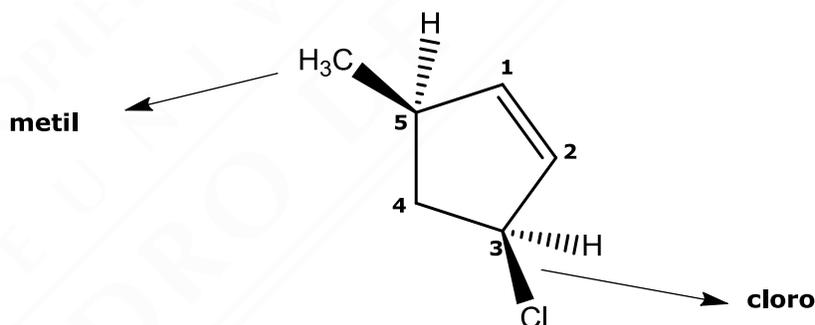
Características del compuesto orgánico:

- **es saturado**, por lo tanto, solo contiene enlaces de tipo sigma. De acuerdo con el enunciado, se trata de un hidrocarburo, por lo tanto, su fórmula general tendrá que ser C_nH_{2n+2} . Analizando las alternativas se descartan de inmediato las opciones A, B C y E. Con lo cual puede inferirse que la respuesta correcta es D.
- **posee cadena alifática**, esto implica que no es un ciclo y que se mantiene la estructura para la fórmula general. Este dato no permite descartar otra opción.
- **presenta solo 1 ramificación**, esto significa que no es un compuesto lineal. Aun así, no pueden descartarse más opciones.
- **tiene cadena homogénea**, esto implica que no contiene átomos distintos a carbono e hidrógeno y corrobora que se trata de un hidrocarburo.

Con todo lo anterior y teniendo en cuenta que el único dato relevante para verificar la opción correcta es considerar que la cadena es saturada. Se afirma que el compuesto debe ser C_6H_{14} (cumple con la generalidad C_nH_{2n+2})

51. **La alternativa correcta es C**

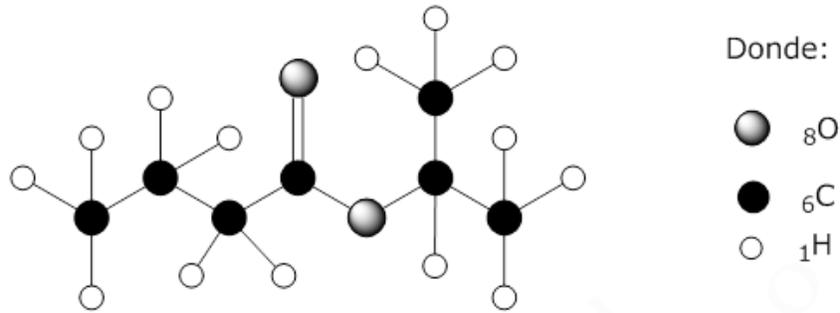
Considerando, la numeración, los radicales y el nombre correcto del compuesto es:



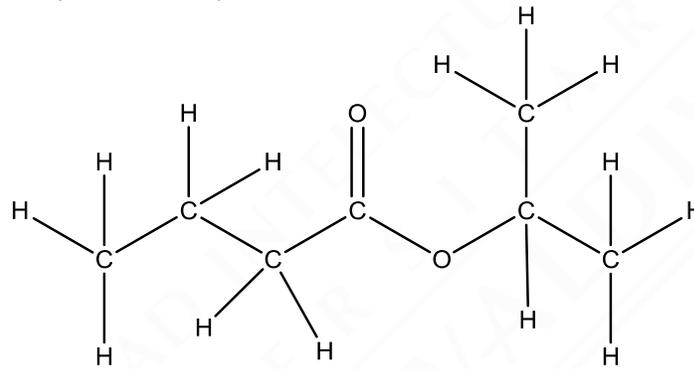
3-cloro - 5-metil - 1-ciclopenteno

Nota: no se consideró en la nomenclatura la estereoisomería del compuesto

52. La alternativa correcta es D



Reemplazando queda:



Fórmula Molecular: C₇H₁₄O₂

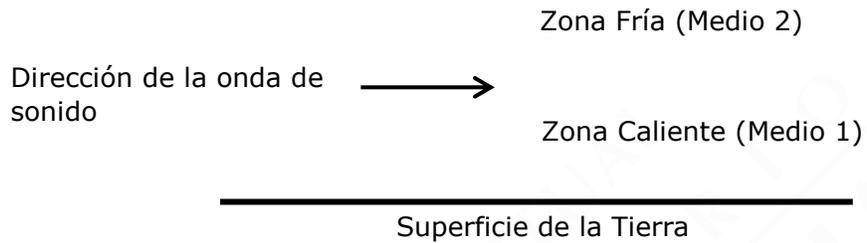
Al respecto:

Se trata de un éster (R-COO-R') cuyo nombre es **Butanoato de isopropilo**

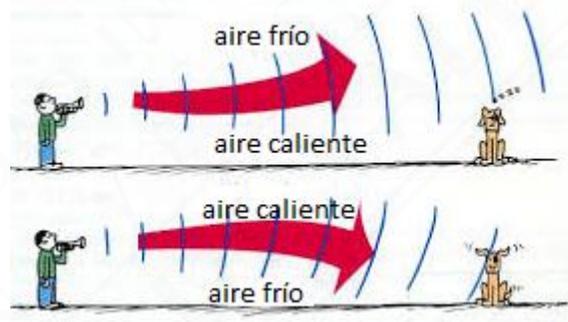
Este compuesto orgánico presenta una función compleja que se genera o sintetiza a partir de la reacción entre un ácido carboxílico (ácido butanoico) y un alcohol (isopropanol), por lo tanto, la hidrólisis ácida (reacción de descomposición de un éster) permitirá obtener el alcohol respectivo.

55. **La alternativa correcta es C**

Se denomina refracción al fenómeno que se produce cuando una onda pasa desde un medio hacia otro, en el cual se produce un cambio en la rapidez de la onda, la longitud de la onda y permanece constante la frecuencia y el periodo. En este caso el medio corresponde al aire, pero este se encuentra a mayor temperatura cerca del suelo y a menor temperatura sobre este, por lo tanto estas zonas actúan como medios distintos:



En el caso del sonido se desviará siempre hacia la zona de menor temperatura tal como se muestra en la siguiente figura:



Por lo que la alternativa correcta es C.

56. La alternativa correcta es E

Para responder correctamente el ejercicio lo primero que hay que recordar es que la rapidez con que se propaga una onda dependerá del tipo de onda, en este caso 3 ondas de sonido, y principalmente del medio por el cual se propagan, en este caso el aire, por lo que los sonidos X, Y, Z tienen igual rapidez de propagación, por lo antes mencionado. Por lo que la alternativa B es incorrecta.

Ahora, las ondas sonoras se pueden clasificar de acuerdo a su frecuencia en 3 categorías:

INFRASONIDO	SONIDO AUDIBLE	ULTRASONIDO
Menores de 20 Hz	20 - 20.000 Hz	Mayores de 20.000 Hz

Por lo que la onda sonora X corresponde a un infrasonido (imperceptible para el oído humano) mientras que las ondas Z e Y corresponden a sonidos audibles para el oído humano. Por lo que la alternativa D es incorrecta.

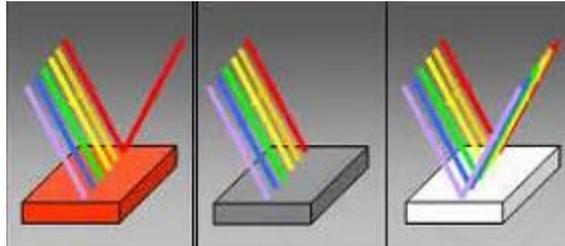
Ahora, el tono o altura del sonido es una característica del sonido que se relaciona con la frecuencia de la onda, si la frecuencia es alta se dice que es un sonido agudo o de tono alto, y si la frecuencia es baja se dice que es un sonido grave o de tono bajo, por lo que la alternativa E es correcta, X (de frecuencia 10 Hz) tiene menor tono que la onda Y (cuya frecuencia es 1000 Hz)

57. La alternativa correcta es D

Se denomina refracción al fenómeno que se produce cuando una onda pasa desde un medio hacia otro, en el cual se produce un cambio en la rapidez de la onda, la longitud de la onda y permanece constante la frecuencia y el periodo. Por lo tanto a partir de la información que dice que la figura representa a la misma onda propagándose por medio distintos es correcto afirmar que el periodo y la frecuencia de la onda permanece constante en el proceso, tal como lo indica la alternativa D.

58. **La alternativa correcta es B**

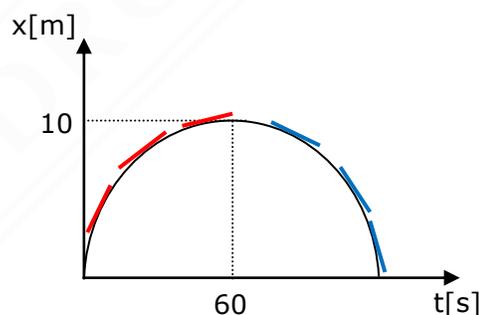
Respecto al color es correcto afirmar que se dice que un **objeto tiene un color** cuando, con preferencia, refleja o transmite las radiaciones correspondientes a tal color. Entonces en este caso el cuadrado es rojo debido a que absorbe todas las radiaciones excepto la roja que es la que refleja. El triángulo se ve negro debido a que absorbe toda la radiación que llega hasta él. Y finalmente el círculo se ve blanco debido a que refleja toda la radiación que llega hasta él.



Ahora si las tres figuras son iluminadas con luz monocromática verde el cuadrado rojo absorberá la radiación no reflejando nada, por lo que se verá negro, el triángulo absorbe toda la radiación que llega hasta él en particular la radiación verde de la cual se habla en el ejercicio por lo que se verá negro, y por último el círculo refleja toda la radiación que llega hasta él por lo que al enviarle luz verde reflejará esta radiación por lo que se observará verde, tal como lo indica la alternativa B.

59. **La alternativa correcta es D**

En un gráfico posición versus tiempo la pendiente de la recta (en este caso la tangente a la gráfica) representa la velocidad del móvil por lo que en este caso se puede notar que entre 0 s y 60 s la velocidad se reduce, pues la pendiente es cada vez menor (líneas rojas), mientras que desde los 60 s en adelante la velocidad aumente, pues la pendiente es cada vez mayor (líneas azules).

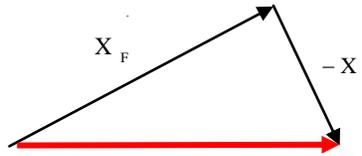


Ahora en el caso II), que corresponde a un gráfico de velocidad versus tiempo se puede ver de manera directa como la rapidez aumenta instante a instante en los primeros 60 s para luego comenzar a reducir la rapidez hasta detenerse.

Como aceleración corresponde a la variación de velocidad en el tiempo, en ambos casos cambió la velocidad por lo que ambos movimientos son acelerados tal como lo indica la alternativa D.

60. La alternativa correcta es A

El desplazamiento de un cuerpo se define como el cambio de posición en el tiempo, y se puede obtener como la diferencia entre la posición final (\vec{x}_F) y la posición inicial (\vec{x}_i), entonces:



Por lo tanto la alternativa correcta es A.

61. La alternativa correcta es C

Para determinar la velocidad de un móvil respecto a otro se debe a la velocidad del primer móvil restar la velocidad del segundo, es decir, si la pregunta señala cual es la velocidad de P1 respecto a P2 entonces a la velocidad de P1 se debe restar la velocidad de P2,

$$\vec{V}_{P1-P2} = \vec{V}_{P1} - \vec{V}_{P2}$$

En este caso existen dos maneras de resolverlo, la primera y más sencilla es notar que tanto P1 y P2 viajan sobre el mismo móvil y considerar sus rapidezces en relación a ese sistema de referencia, por lo que se obtiene que:

La velocidad de P1 es $+V_1$ (el signo positivo será porque viaja hacia la derecha) mientras que la velocidad de P2 es $-V_2$ (el signo negativo es porque viaja hacia la izquierda) entonces:

$$\begin{aligned} \vec{V}_{P1-P2} &= \vec{V}_{P1} - \vec{V}_{P2} \\ \vec{V}_{P1-P2} &= +V_1 - (-V_2) \\ \vec{V}_{P1-P2} &= V_1 + V_2 \end{aligned}$$

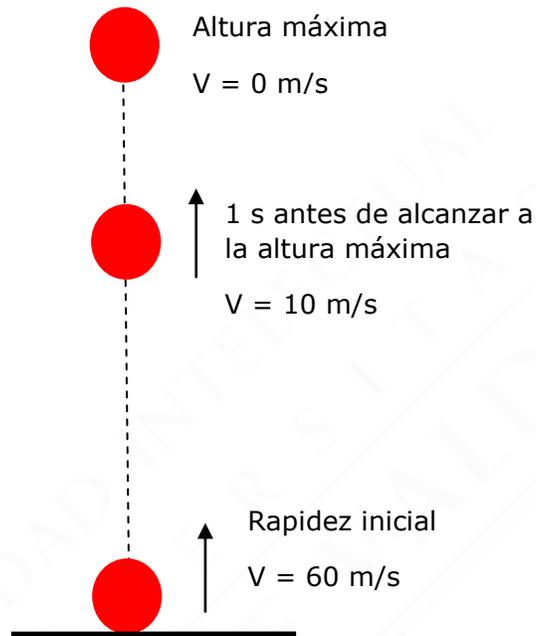
Ahora, si se considera como sistema de referencia el suelo entonces la velocidad de P1 será V_1+V_0 (el signo positivo será porque viaja hacia la derecha) mientras que la velocidad de P2 será $-V_2+V_0$ (el signo negativo es porque viaja hacia la izquierda) entonces:

$$\begin{aligned} \vec{V}_{P1-P2} &= \vec{V}_{P1} - \vec{V}_{P2} \\ \vec{V}_{P1-P2} &= V_1 + V_0 - (-V_2 + V_0) \\ \vec{V}_{P1-P2} &= V_1 + V_0 + V_2 - V_0 \\ \vec{V}_{P1-P2} &= V_1 + V_2 \end{aligned}$$

Por lo tanto, en ambos casos (utilizando el tren como sistema de referencia o el suelo) la respuesta será la misma. Por lo que la alternativa correcta es C.

62. **La alternativa correcta es A**

Si se lanza verticalmente hacia arriba un cuerpo en ausencia de roce y donde la aceleración de gravedad se considera 10 m/s^2 entonces al alcanzar su altura máxima su rapidez es 0 m/s , un segundo antes de eso la magnitud de su velocidad es 10 m/s , por lo que utilizando la ecuación de posición se puede determinar el desplazamiento que tuvo la manzana en su último segundo de subida:



$$X(t) = X_i + V_i \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$X(1) = 10 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot -10 \cdot 1^2 = 10 - 5 = 5 \text{ m}$$

Por lo que la alternativa correcta es A.

63. La alternativa correcta es D

De acuerdo con la Segunda ley de Newton la fuerza neta se puede obtener del producto entre la masa y la aceleración del cuerpo ($\vec{F}_{\text{neto}} = m \cdot \vec{a}$) por lo tanto a partir de la información entregada en el gráfico la masa del cuerpo se puede obtener a partir de la pendiente:

$$\text{Cuerpo 1: } \frac{160 \text{ N}}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 8 \text{ kg}$$

$$\text{Cuerpo 2: } \frac{200 \text{ N}}{2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 100 \text{ kg}$$

Ahora la razón entre las masas será:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{8}{100}$$
$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{25}$$

Por lo tanto la alternativa correcta es D.

64. La alternativa correcta es D

La Tercera ley de Newton señala que cuando un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, éste reacciona sobre A con una fuerza de igual magnitud, igual dirección y de sentido contrario.

En este caso se pregunta por la reacción a la fuerza que ejerce el lápiz sobre la hoja, por lo que hay que darse cuenta que la acción es el LÁPIZ sobre la HOJA, por lo tanto la reacción es la fuerza que ejerce la HOJA sobre el LAPIZ, tal como lo indica la alternativa D.

65. **La alternativa correcta es C**

De acuerdo con la Segunda ley de Newton la fuerza neta se puede obtener del producto entre la masa y la aceleración del cuerpo ($F_{\text{net}} = m \cdot a$) por lo tanto a partir de la información entregada se puede relacionar que:

Las masas M_1 y M_2 están a razón: $\frac{M_1}{M_2} : \frac{2}{3}$

La razón entre las fuerzas es: $\frac{F_1}{F_2} : \frac{4}{3}$

Por lo tanto, de acuerdo a la Segunda ley de Newton:

$$F_{\text{net}} = m \cdot a \Rightarrow \frac{F}{m} = a$$

Reemplazando los datos de la fuerza 1:

$$\begin{aligned} \frac{F}{m} &= a \\ \frac{4F}{2m} &= a_1 \\ \frac{2F}{m} &= a_1 \end{aligned}$$

Reemplazando los datos de la fuerza 2:

$$\begin{aligned} \frac{F}{m} &= a \\ \frac{3F}{3m} &= a_2 \\ \frac{F}{m} &= a_2 \end{aligned}$$

Finalmente la magnitud de la aceleración del cuerpo 1 es el doble de la del cuerpo 2, tal como lo indica la alternativa C.

66. La alternativa correcta es A

En un sistema se conserva el momentum lineal (cantidad de movimiento) siempre y cuando solo se ejerzan fuerzas internas sobre los cuerpos, en este caso,

$$p_{\text{inicial}} = p_{\text{final}}$$

Entonces como $p = m \cdot v$ reemplazando los datos se obtiene que:

$$\begin{aligned} p_{\text{inicial}} &= p_{\text{final}} \\ M \cdot 12 &= (M + M_{\text{bola}}) \cdot 8 \\ \frac{12 \cdot M}{8} &= M + M_{\text{bola}} \\ \frac{3}{2} \cdot M &= M + M_{\text{bola}} \\ \frac{3}{2} \cdot M - M &= M_{\text{bola}} \\ \frac{1}{2} \cdot M &= M_{\text{bola}} \end{aligned}$$

Por lo tanto la alternativa correcta es A.

67. La alternativa correcta es B

Para calcular el impulso ejercido sobre cada masa podemos calcular la diferencia de momentum lineal. Primero calculamos la rapidez con que llega a la parte baja cada masa con la conservación de la energía mecánica. Igualamos la energía potencial gravitatoria en la parte alta del plano inclinado con la energía cinética en la parte baja.

$$E_c = E_p$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = m g h$$

$$v = \sqrt{2gh} \rightarrow v_1 = \sqrt{2 \cdot 10 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] \cdot 20 [\text{m}]} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \wedge v_2 = \sqrt{2 \cdot 10 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] \cdot 20 [\text{m}]} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

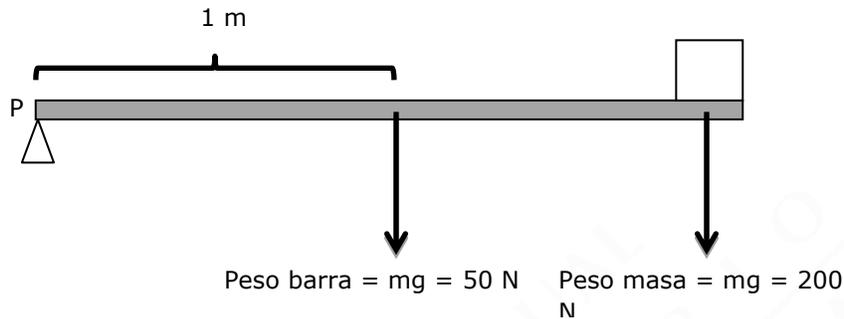
Ahora calculamos el impulso.

$$I_1 = \Delta p = p_f - p_i = 0 - 4 [\text{kg}] \cdot 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = -80 [\text{Ns}]$$

$$I_2 = \Delta p = p_f - p_i = 0 - 10 [\text{kg}] \cdot 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = -200 [\text{Ns}]$$

68. **La alternativa correcta es C**

Vemos las fuerzas que actúan sobre la barra.



En el diagrama hemos considerado el peso de la barra al medio en su centro de masa. Ahora calculamos el torque total sobre la barra.

$$\tau_N = -50 \text{ (N)} \cdot 1 \text{ (m)} - 200 \text{ (N)} \cdot 2 \text{ (m)} = -450 \text{ (Nm)}$$

Ahora verificamos que se debe hacer un torque de 450 Nm para poder tener el sistema en equilibrio. Como el torque es el producto entre la fuerza y la distancia perpendicular al pivote, la única alternativa en que este producto da igual a 450 Nm es la C.

69. **La alternativa correcta es B**

Vemos que la energía mecánica en el punto más alto sería solo energía potencial (ya que, la velocidad es cero y no hay energía cinética) y como la energía mecánica se conserva entonces en cualquier punto será MgH .

$$MgH = E_c + E_p$$

Pero ahora queremos encontrar un punto donde la energía potencial (E_p) y la energía cinética (E_c) sean iguales.

$$E_c = E_p = Mgx$$

$$MgH = E_p + E_p$$

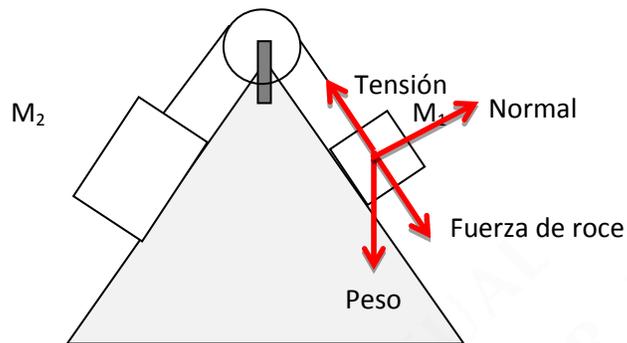
$$MgH = 2E_p$$

$$MgH = 2Mgx$$

$$\frac{H}{2} = x$$

70. **La alternativa correcta es B**

Hacemos el diagrama de cuerpo libre para el cuerpo M_1 .



En el diagrama vemos que la única que es perpendicular al desplazamiento es la normal.

71. **La alternativa correcta es C**

El trabajo hecho por la fuerza de roce se puede calcular como la diferencia entre las energías mecánicas en los dos puntos donde la energía potencial es cero.

$$E_M^{\text{inicio}} = E_p + E_c = E_c = \frac{1}{2}MR^2$$

$$E_M^{\text{final}} = E_p + E_c = E_c = \frac{1}{2}MS^2$$

$$W_R = E_M^{\text{final}} - E_M^{\text{inicial}} = \frac{1}{2}MS^2 - \frac{1}{2}MR^2$$

72. **La alternativa correcta es C**

Según el principio de Pascal la presión en la entrada debe ser igual a la presión en la salida.

$$P_E = P_S$$

$$\frac{F_E}{A_E} = \frac{P_S}{A_S}$$

$$\frac{500 \text{ N}}{\pi r_E^2} = \frac{8000 \text{ N}}{\pi r_S^2}$$

$$r_S^2 = 16r_E^2$$

$$r_S = 4r_E$$

73. **La alternativa correcta es B**

El agua desalojada corresponde a un tercio del volumen del cuerpo. Entonces calculamos el peso.

$$P = mg = \rho v g$$

$$P = \rho v g = 1000 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right] \cdot \frac{1}{3} \cdot 6000 \cdot 10^{-6} [\text{m}^3] \cdot 10 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] = 20 [\text{N}]$$

74. **La alternativa correcta es A**

Para resolver esta pregunta debemos mirar las ecuaciones de continuidad y de Bernouilli. La zona 1 es donde no está el objeto y 2 donde está el objeto.

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

En la ecuación de Bernouilli hemos eliminado el término de la energía potencial gravitatoria debido a que la cañería es horizontal y ésta es igual en las dos zonas. Si A es el área transversal, v la rapidez, P la presión y ρ la densidad del líquido, entonces por las ecuaciones vemos que a medida que el área disminuye la rapidez se hace mayor para mantener constante el producto. Y en la otra ecuación si la rapidez se hace mayor entonces la presión se hace menor para mantener constante la suma.

75. **La alternativa correcta es B**

La fuerza centrípeta actúa sobre la piedra hacia el centro de la circunferencia y es la que provoca el giro. Entonces de las fuerzas mencionadas la única que tiene esta característica es la tensión de la cuerda.

76. **La alternativa correcta es C**

En un sistema con correa de transmisión las velocidades tangenciales en la periferia son las mismas.

$$v_1 = v_2$$

$$\frac{2\pi R_1}{T_1} = \frac{2\pi R_2}{T_2}$$

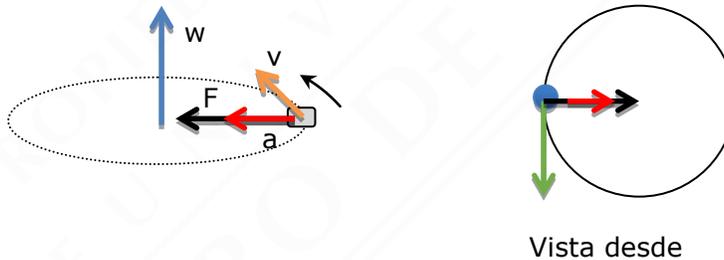
$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{T_1}{T_2} \rightarrow \frac{10 \text{ cm}}{R_2} = \frac{1}{4} \rightarrow R_2 = 40 \text{ cm}$$

Ahora calculamos un cuarto de perímetro.

$$\frac{1}{4} \cdot 2\pi \cdot 40 \text{ cm} = 20\pi$$

77. **La alternativa correcta es E**

Mostramos los vectores a continuación, donde F es la fuerza centrípeta, a es la aceleración centrípeta, v la velocidad tangencial y w la velocidad angular. Se ve que w es perpendicular al plano en que gira el objeto.



Entonces vemos que son perpendiculares velocidad angular con velocidad tangencial y velocidad tangencial con fuerza centrípeta.

78. La alternativa correcta es E

Usamos la ley de gravitación universal para calcular las fuerzas.

$$F = \frac{GM_1M_2}{R^2}$$

$$F_{\text{tao}} = \frac{G4M_0M_E}{R_0^2} = 4 \frac{GM_0M_E}{R_0^2}$$

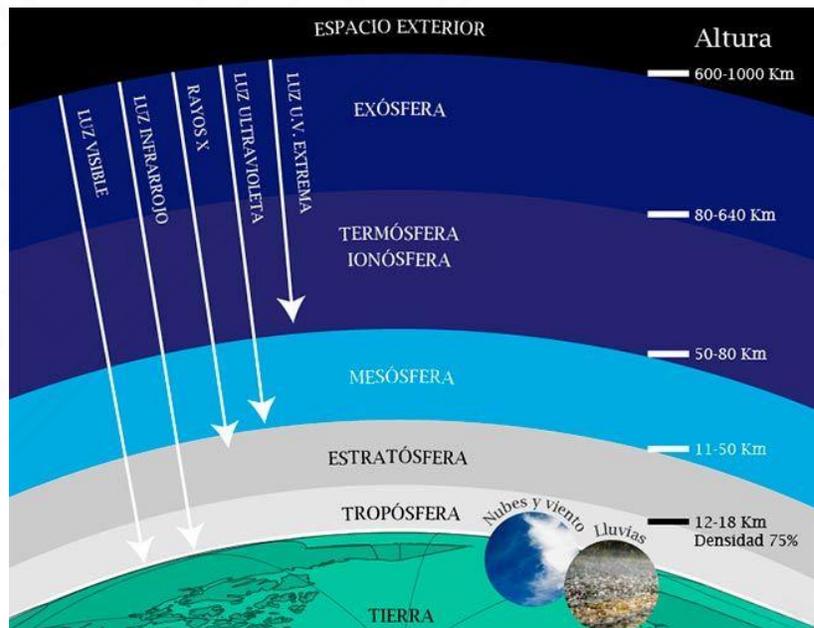
$$F_{\text{pao}} = \frac{GM_0M_E}{(4R_0)^2} = \frac{GM_0M_E}{16R_0^2} = \frac{1}{16} \frac{GM_0M_E}{R_0^2} = F_0 \rightarrow \frac{GM_0M_E}{R_0^2} 16F_0$$

Reemplazamos este resultado en la ecuación para Tao.

$$F_{\text{tao}} = \frac{G4M_0M_E}{R_0^2} = 4 \frac{GM_0M_E}{R_0^2} = 4 \cdot 16F_0 = 64F_0$$

79. La alternativa correcta es C

La ionósfera es una capa de la atmósfera donde el aire se encuentra ionizado y tiene capacidad de reflejar las ondas electromagnéticas.



80. **La alternativa correcta es E**

Analicemos cada una:

- I) **Incorrecto**, debido a los cambios de densidad de la Tierra la rapidez de las ondas no es constante.
- II) **Incorrecto**, las ondas internas son; P longitudinales y S transversales y las ondas superficiales son; Rayleigh y Love que generan un movimiento circular del terreno y uno transversal en las dos dimensiones del terreno.
- III) **Incorrecto**, la escala Mercalli mide la percepción de las personas y los daños.

PROPIEDAD INTELECTUAL
P R E U N I V E R S I T A R I A
PEDRO DE VALDIVIA