

# Ensayo 4 Ciencias: Módulo Física Electivo

### Instrucciones:

1. La siguiente prueba contiene preguntas de los 3 subsectores de ciencias (biología, física y química). Esta prueba está organizada con 54 preguntas del módulo común (18 preguntas de cada subsector) más 26 del módulo Física Electivo.
2. Cuenta con 2 horas y 40 minutos para hacer esta prueba.
3. Esta prueba se le envió a u-cursos o correo electrónico a las hrs del sábado 31 de octubre, y deberá ser respondida mediante correo, indicando su nombre completo, rut, prueba respondida y sus respuestas enumeradas como: 1D, 2C, etc. Tendrán hasta las 23:59 hrs del miércoles 4 de noviembre para enviar sus respuestas, si se envían pasado el horario, no será tomada en cuenta su respuesta.
4. Cada pregunta tiene 5 opciones, A, B, C, D Y E, de las cuales solo una es correcta.
5. No se descuenta puntaje por respuestas erradas.

Para la resolución de algunos de los ejercicios propuestos, se adjunta una parte del Sistema Periódico, hasta el elemento n°20.

1 <b>H</b> 1,0	Número atómico →						2 <b>He</b> 4,0
Masa atómica →							
3 <b>Li</b> 6,9	4 <b>Be</b> 9,0	5 <b>B</b> 10,8	6 <b>C</b> 12,0	7 <b>N</b> 14,0	8 <b>O</b> 16,0	9 <b>F</b> 19,0	10 <b>Ne</b> 20,2
11 <b>Na</b> 23,0	12 <b>Mg</b> 24,3	13 <b>Al</b> 27,0	14 <b>Si</b> 28,1	15 <b>P</b> 31,0	16 <b>S</b> 32,0	17 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 39,9
19 <b>K</b> 39,1	20 <b>Ca</b> 40,0						

1. Un violín y un charango emiten la misma nota en una pieza musical. ¿Cuál es la característica del sonido que permite a una persona distinguir entre el sonido emitido por el violín y el emitido por el charango?
  - A) Su tono
  - B) Su timbre
  - C) Su amplitud
  - D) Su frecuencia
  - E) Su rapidez de propagación
  
2. Una persona golpea un diapasón, el que emite un sonido. Si luego lo golpea con una fuerza de mayor magnitud en el mismo punto, ¿cuál(es) de las siguientes características de la onda sonora, que emite el diapasón, se modificará(n)?
  - I) La amplitud
  - II) La velocidad
  - III) La frecuencia
  - A) Solo I
  - B) Solo II
  - C) Solo III
  - D) Solo I y II
  - E) Solo I y III
  
3. Algunas aves tienen la capacidad de ver en la región ultravioleta del espectro electromagnético. Solo con esta información, se puede afirmar correctamente que:
  - A) dichas aves pueden ver en un intervalo de longitudes de onda más amplio que los humanos.
  - B) los humanos pueden ver en un intervalo de frecuencias más restringido que dichas aves.
  - C) dichas aves pueden ver luz con frecuencias más altas que los humanos.
  - D) dichas aves pueden ver luz de longitudes de onda mayores que los humanos.
  - E) la máxima frecuencia que pueden ver los humanos es más alta que la máxima frecuencia que pueden ver dichas aves.

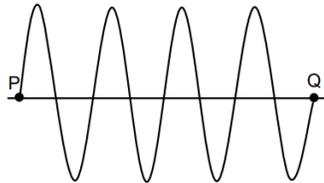
4. En la figura se muestran dos cuerpos, P y Q, que pueden moverse sobre un mismo camino horizontal. P emite un sonido de frecuencia  $f_0$



Para las velocidades de P y Q respecto del camino, ¿cuál de las siguientes situaciones permite que Q capte el sonido que emite P con una frecuencia menor que  $f_0$ , en el instante que muestra la figura?

	velocidad de P	velocidad de Q
A)	$20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ hacia S	$10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ hacia S
B)	$20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ hacia N	$10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ hacia N
C)	cero	$10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ hacia N
D)	$10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ hacia S	cero
E)	$10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ hacia N	$10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ hacia N

5. La figura muestra el perfil de una onda periódica que se propaga en cierto medio.



Al respecto, ¿a cuántas longitudes de onda corresponde la distancia entre los puntos P y Q?

- A) 3,0  
 B) 3,5  
 C) 4,0  
 D) 7,5  
 E) 8,0
6. Un automovilista que viaja por la carretera observa el siguiente letrero:



¿Qué información le entrega dicho letrero?

- A) La rapidez media máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.  
 B) La velocidad media máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.  
 C) La aceleración máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.  
 D) La rapidez instantánea máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.

E) La velocidad instantánea máxima que le está permitido alcanzar al automóvil.

7. Dos fuerzas de igual magnitud y dirección forman un par acción-reacción. Al respecto, se afirma correctamente que dichas fuerzas:

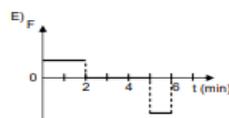
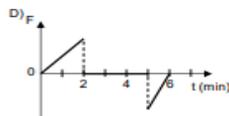
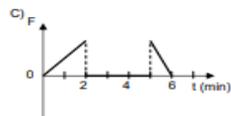
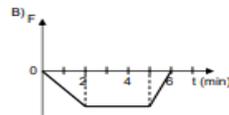
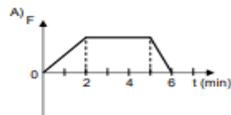
- I) se anulan entre sí.
- II) se ejercen sobre un mismo cuerpo.
- III) se ejercen sobre cuerpos distintos.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo I y III

8. Un cuerpo viaja 120 km hacia su destino con una rapidez media de  $60 \text{ Km/h}$  y regresa, por el mismo camino, al punto de partida con una rapidez media de  $40 \text{ Km/h}$ . ¿Cuál es su rapidez media para el viaje completo?

- A)  $12 \text{ Km/h}$
- B)  $24 \text{ Km/h}$
- C)  $48 \text{ Km/h}$
- D)  $50 \text{ Km/h}$
- E)  $56 \text{ Km/h}$

9. Un automóvil, que viaja en una carretera recta, parte desde un punto O y aumenta su velocidad en forma constante durante 2 minutos. Luego, durante 3 minutos, mantiene constante su velocidad y, finalmente, frena con aceleración constante hasta detenerse, en 1 minuto. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor la componente de la fuerza neta  $F$  sobre el automóvil, en la dirección del movimiento, durante los 6 minutos que se mantuvo en movimiento?



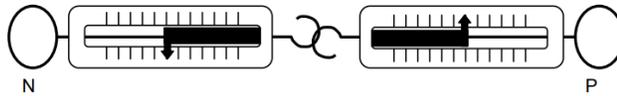
10. Desde el punto de vista de la física, ¿en cuál de las siguientes frases la palabra fuerza está mal empleada?

- A) El Sol ejerce fuerza sobre la Luna.
- B) Enrique aplicó una fuerza de gran magnitud al empujar el auto.
- C) Pedro tiene más fuerza que Pablo.
- D) Las fuerzas de acción y reacción tienen sentidos opuestos.
- E) La suma de las fuerzas que actúan sobre un edificio es cero.

11. La ley de Hooke se puede expresar como  $F = -kx$ . ¿Qué representa el signo menos?

- A) Que la fuerza elástica es negativa.
- B) Que la elongación del resorte es negativa.
- C) Que la constante elástica del resorte es negativa.
- D) Que el sentido de la fuerza elástica es opuesto al sentido en que se deforma el resorte.
- E) Que la fuerza elástica tiene sentido opuesto al sentido de la aceleración de gravedad.

12. Una niña N y su padre P sostienen, cada uno, un dinamómetro y los enganchan de los extremos, como se muestra en la figura.



Considerando que  $F_N$  es lo que marca el dinamómetro que sostiene la niña y que  $F_P$  es lo que marca el dinamómetro que sostiene su padre, se afirma correctamente que

- A) si la niña tira de su dinamómetro y su padre solo lo sostiene, entonces  $F_N > F_P$ .
- B) si la niña sostiene el dinamómetro pero su padre lo tira, entonces  $F_N < F_P$ .
- C) siempre ocurrirá que  $F_N < F_P$ , pues el padre puede ejercer mayor fuerza que la niña.
- D) en cualquier situación se verificará que  $F_N = F_P$ .
- E) en cualquier situación se verificará que  $F_N$  es distinta de  $F_P$ .

13. Si un cuerpo varía su temperatura en  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , entonces la variación de su temperatura en la escala Kelvin es

- A) 20 K
- B) 273/20 K
- C) 253 K
- D) 273 K
- E) 293 K

14. Para un gramo de agua que se encuentra en un recipiente cerrado a 1 atm y a una temperatura inicial de  $4\text{ }^\circ\text{C}$ , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Si su temperatura aumenta en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces aumenta su volumen.
- B) Si su temperatura aumenta en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces aumenta su densidad.
- C) Si su temperatura disminuye en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces disminuye su masa.
- D) Si su temperatura disminuye en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces disminuye su volumen.
- E) Si su temperatura disminuye en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , entonces aumenta su densidad.

15. Se lanza verticalmente hacia arriba una bolita, la cual vuelve al punto de partida. Si se considera el roce con el aire, se puede asegurar que en el instante del lanzamiento y en el instante en que vuelve al punto de partida, la bolita tiene la misma:

- I) energía mecánica.
- II) energía cinética.
- III) energía potencial gravitatoria.

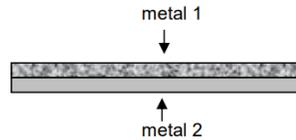
Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo III.
- C) solo I y II.
- D) solo II y III.
- E) I, II y III.

16. Un objeto de  $0,5\text{ kg}$  es lanzado verticalmente hacia arriba, de manera que en el punto de lanzamiento su energía potencial gravitatoria es  $100\text{ J}$  y su rapidez es  $v_0$ . Si en el punto más alto de la trayectoria la energía potencial gravitatoria del objeto es  $125\text{ J}$ , y no se consideran efectos de roce, ¿cuál es el valor de  $v_0$  ?

- A)  $5\text{ m/s}$
- B)  $10\text{ m/s}$
- C)  $10\sqrt{5}\text{ m/s}$
- D)  $20\text{ m/s}$
- E)  $30\text{ m/s}$

17. Para construir cierto tipo de termómetro se usa una tira bimetalica, la que se fabrica pegando dos láminas de metales distintos, de la forma mostrada en la figura. Al aumentar la temperatura de la tira, esta se dobla.



Este fenómeno puede ser explicado por

- I) la diferencia entre los calores específicos de ambos metales, lo que genera que uno de ellos logre una temperatura mayor, expandiéndose más que el otro.
- II) la diferencia entre los coeficientes de dilatación de ambos metales, lo que conlleva que uno de los metales se dilate más que el otro.
- III) el hecho de que ambas láminas están firmemente adheridas, por lo que no pueden separarse.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y II.
- E) solo II y III.

18.- Para que dos cuerpos intercambien energía en forma de calor, es necesario que los cuerpos

- A) tengan diferente masa.
- B) estén a diferente temperatura.
- C) tengan distinto calor específico.
- D) posean coeficientes de conducción térmica iguales.
- E) inicialmente tengan diferente cantidad de calor.

19.- ¿Cuál es la principal condición para que un organismo pueda ser considerado productor en una cadena trófica?

- A) Pertenecer al reino vegetal.
- B) Utilizar la luz del Sol como fuente de energía para la síntesis de nutrientes.
- C) Sintetizan nutrientes orgánicos a partir de moléculas inorgánicas.
- D) Ser eliminados del medio por organismos descomponedores.
- E) Servir de alimento a organismos carnívoros.

20.- Con respecto a la bomba Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPasa, es verdadero que:

- I. la bomba es electrogénica.
- II. 2 iones Na<sup>+</sup> son bombeados hacia el exterior por cada 3K<sup>+</sup> que ingresan.
- III. adquiere especial importancia en las células nerviosas.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo I y III

21.- En una célula de embrión de rata se observa un gran desarrollo del complejo de Golgi. Esta observación nos permite inferir que la función celular potenciada sería:

- A) degradación de peróxidos.
- B) replicación de ADN.
- C) síntesis de proteínas.
- D) distribución de proteínas.
- E) síntesis de lípidos.

22.- Si una célula somática, de un organismo diploide, tiene 15 cromosomas de cada progenitor, ¿cuántos cromosomas tendrá una célula de este organismo al final del proceso de meiosis?

- A) 7
- B) 10
- C) 15
- D) 25
- E) 30

23.- Las abejas dependen de las flores para su alimentación y las flores de las abejas para su polinización. Esta relación entre dos individuos de distinta especie se conoce como:

- A) comensalismo.
- B) amensalismo.
- C) competencia.
- D) cooperación.
- E) mutualismo

24.- En los mamíferos, la molécula de colesterol tiene las siguientes funciones:

- I) Provee de energía a las células.
- II) Forma parte de las membranas biológicas.
- III) Es un precursor de las hormonas esteroidales.

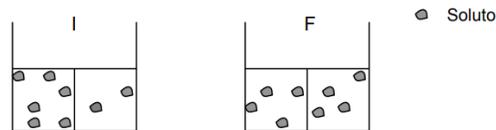
Es (son) correcta(s)

- A) solo II.
- B) solo I y II.
- C) solo I y III.
- D) solo II y III.
- E) I, II y III.

25.- Una diferencia estructural entre las células procariontes y las eucariontes es que la célula:

- A) procarionte tiene pared celular.
- B) eucarionte presenta citoesqueleto.
- C) procarionte tiene flagelos que le permiten desplazarse.
- D) eucarionte presenta mayor grado de compartimentalización.
- E) eucarionte presenta ADN asociado a proteínas.

26.- El esquema muestra el estado inicial (I) y final (F) de un sistema de 2 soluciones separadas por una membrana.



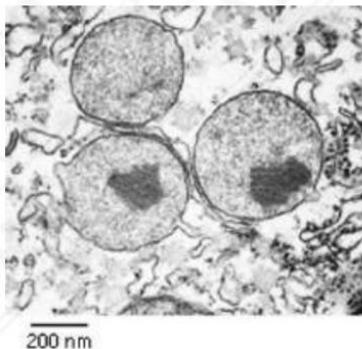
Del análisis del esquema, es correcto deducir que:

- A) se produjo un fenómeno de osmosis.
- B) los componentes de la membrana son de carácter lipídico.
- C) se produjo un fenómeno de difusión facilitada.
- D) la membrana es permeable al soluto.
- E) en el estado final se generó un gradiente de cloruro de sodio.

27.- Las proteínas cumplen diversas funciones en los organismos, ya que forman parte, entre otros de los I) anticuerpos. II) canales para iones. III) receptores de señales. Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo I y II.
- C) solo I y III.
- D) solo II y III.
- E) I, II y III.

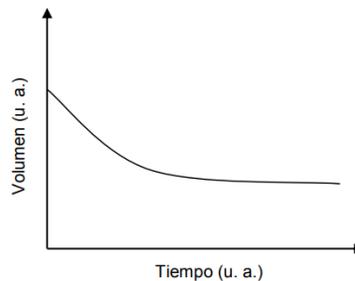
28.- La siguiente imagen corresponde a una microfotografía de organelos celulares especializados en la degradación de compuestos, con la utilización de enzimas oxidativas que forman cristales, zonas oscuras en el interior de la figura. Las reacciones de oxidación generadas producen agua oxigenada que es metabolizada en agua y oxígeno.



Dichos organelos podrían ser denominados

- A) lisosomas.
- B) endosomas.
- C) peroxisomas.
- D) mitocondrias.
- E) vacuolas digestivas.

29.- El gráfico representa el volumen de una célula animal cuando es sumergida en una solución de concentración desconocida, en función del tiempo.



Con respecto al gráfico, es correcto inferir que: A

- A) la concentración inicial de la solución es mayor que la concentración intracelular.
- B) la solución en la que se sumerge la célula es hipotónica.
- C) el volumen de la solución disminuye a medida que transcurre el tiempo.
- D) a medida que transcurre el tiempo, aumenta el gradiente de concentración entre la célula y la solución.
- E) la concentración de la solución aumenta a medida que transcurre el tiempo.

30.- ¿Cuál de las siguientes hormonas disminuye su secreción por una hiperglicemia?

- A) Insulina
- B) Hormona del crecimiento
- C) Somatostatina
- D) Cortisol
- E) Glucagón

31.- ¿Cuál de los siguientes procesos puede producir nuevos alelos en una población?

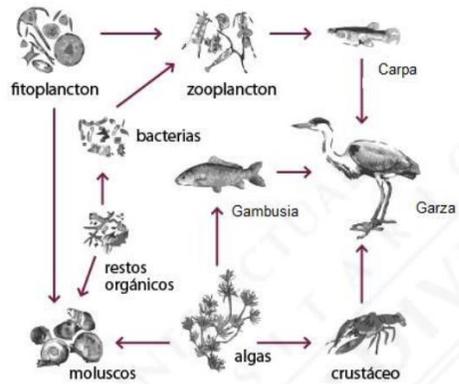
- A) Entrecruzamiento
- B) Permutación
- C) Conjugación
- D) Replicación
- E) Mutación

32.- Algunos procesos hormonales utilizan ciclos de retroalimentación positiva, de los cuales es correcto afirmar que

- A) necesariamente intervienen hormonas adenohipofisarias.
- B) las hormonas reguladas solo tienen afinidad con receptores intracelulares.
- C) la producción hormonal es estimulada hasta que el proceso implicado termine.
- D) la producción hormonal se mantiene constante si existe un estímulo que la inicie.

E) disminuye la secreción hormonal a medida que aumenta el estímulo generador de la respuesta.

33.- De acuerdo a las relaciones que se establecen en la siguiente red trófica, ¿cuál de las alternativas presenta a la población de organismos que poseen la mayor cantidad de energía?

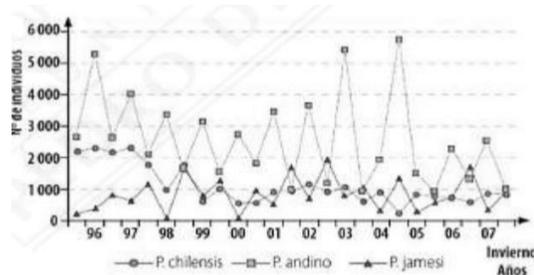


- A) Aves.
- B) Algas.
- C) Peces.
- D) Plancton.
- E) Moluscos.

34.- Tomando en consideración la red trófica del ejercicio anterior, si una sustancia contaminante bioacumulable ingresa al ecosistema acuático, ¿cuál sería la población con mayor concentración de contaminante por unidad de biomasa?

- A) Garzas.
- B) Bacterias.
- C) Moluscos.
- D) Gambusias.
- E) Crustáceos.

35.- Entre el año 1996 y 2007 se realizó un estudio acerca de los organismos pertenecientes a tres especies de Flamencos en el salar de Atacama, *Phoenicopterus chilensis*, *Phoenicoparrus andinus* y *Phoenicoparrus jamesi*, determinando la fluctuación en el número de individuos de cada especie, a través de censos locales en la época invernal. Los datos obtenidos en la investigación se muestran en el siguiente gráfico.



La variable en estudio corresponde a

- A) densidad.
- B) abundancia.
- C) distribución.
- D) potencial biótico.
- E) tasa de natalidad.

36.- La garza bueyera (*Bubulcus ibis*) es un ave típica de los sectores agrícolas de los campos de Chile, de color blanco, pico amarillo y patas negras. Su nombre se debe a la interacción que este animal tiene con el ganado vacuno. Suelen acompañar a los vacunos mientras estos forrajean, en busca de pequeños insectos, lombrices y gusanos. Es posible verlas incluso posadas sobre sus lomos alimentándose de los parásitos del vacuno. De acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior, la relación interespecífica entre garzas y vacunos corresponde a

- A) protocooperación.
- B) comensalismo.
- C) amensalismo.
- D) competencia.
- E) depredación.

37.- A comienzos del siglo XX, Max Planck, estudió la emisión de energía de los sólidos al ser calentados, permitiéndole enunciar que: "los átomos y las moléculas emiten o absorben energía solo en cantidades definidas, pequeños paquetes". Al respecto, el texto anterior representa

- A) una teoría.
- B) un problema de investigación.
- C) una ley científica.
- D) un procedimiento experimental
- E) un marco conceptual.

38.- La predicción de las propiedades de un elemento en función de la posición que ocupa en el sistema periódico es una

- A) ley.
- B) teoría.
- C) inferencia.
- D) conclusión.
- E) observación.

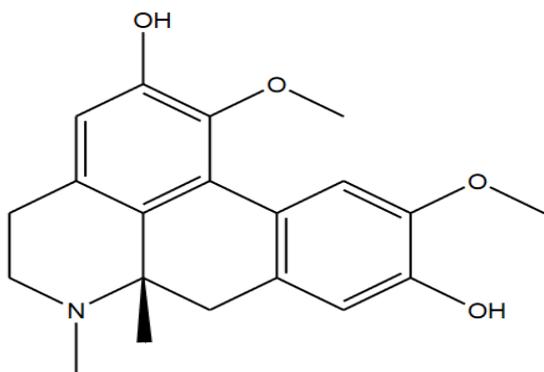
39.- Después de varios experimentos, todos reproducibles, en los que se hacen reaccionar distintas cantidades de cobre y oxígeno, se observa la aparición de solo dos compuestos diferentes. Al hacer los cálculos de la composición porcentual de Cu y O, en todos los experimentos se llega a las siguientes relaciones cuantitativas:

Compuesto	% Cu	% O	Relación Cu/O
1	80,00	20,00	4
2	88,89	11,11	8

Esta experiencia sirve para sustentar un(a)

- A) ley.
- B) inferencia.
- C) modelo.
- D) problema.
- E) procedimiento experimental.

40.-El boldo es un árbol endémico de Chile central y su principal alcaloide es la boldina, cuya estructura es:



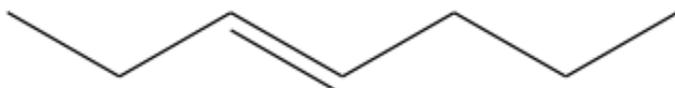
En relación a su estructura molecular, es posible afirmar correctamente que presenta:

- A) dos grupos éster, dos alcoholes y una amina terciaria
- B) dos grupos éter, dos anillos aromáticos y una amida
- C) dos grupos éster, dos alcoholes y una amina primaria.
- D) dos grupos éter, dos anillos aromáticos y una amina terciaria.
- E) dos grupos éter, dos alcoholes y una amina secundaria

41.-¿Cuál es el nombre IUPAC del compuesto representado por la fórmula  $\text{CH}_3\text{CON}(\text{CH}_3)_2$ ?

- A) N-dimetiletanamida
- B) N-dimetiletanamina
- C) N,N-dimetiletanamida
- D) N,N-dimetiletanamina
- E) Trimetilmetanamida

42.-La siguiente representación:



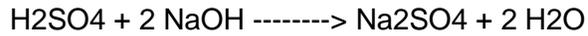
Según la IUPAC, corresponde al

- A) 3-penteno.
- B) 4-hepteno.
- C) 3-hepteno.
- D) 2-penteno.
- E) 1-etilpenteno.

43.-¿Cuál de las siguientes moléculas tiene a un ácido carboxílico como grupo funcional?

- A)  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- B)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
- C)  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
- D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
- E)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

44.- Dada la siguiente ecuación química:



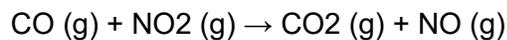
Si reaccionan completamente 150 g de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (masa molar = 98 g/mol), ¿cuál de las siguientes expresiones permite determinar la masa de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (masa molar = 142 g/mol), que se forma?

- A)  $\frac{142 \times 150}{98}$  g
- B)  $\frac{98 \times 150}{142}$  g
- C)  $\frac{142 \times 98}{150}$  g
- D)  $\frac{142}{98}$  g
- E)  $\frac{142}{150}$  g

45.- ¿Cuál de las siguientes reacciones está correctamente balanceada?

- A)  $\text{S} (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2 (\text{g})$
- B)  $\text{N}_2 (\text{g}) + \text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3 (\text{g})$
- C)  $\text{HgO} (\text{s}) \rightarrow \text{O}_2 (\text{g}) + \text{Hg} (\text{l})$
- D)  $\text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightarrow \text{O}_2 (\text{g}) + \text{H}_2 (\text{g})$
- E)  $\text{CH}_4 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$

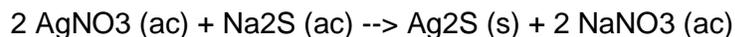
46.- Para la reacción:



La ley de velocidad es  $v = 1,9 [\text{CO}] [\text{NO}_2]$ . Cuando la concentración de CO es 2 mol/L la velocidad de la reacción es 11,4 mol/Lh, ¿cuál es la concentración de  $\text{NO}_2$ ?

- A) 2,0 mol/L
- B) 3,0 mol/L
- C) 3,8 mol/L
- D) 5,7 mol/L
- E) 6,0 mol/L

47.- El nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ) reacciona con el sulfuro de sodio ( $\text{Na}_2\text{S}$ ), según la siguiente ecuación:



Si reacciona 1 mol de  $\text{AgNO}_3$  (masa molar = 169 g/mol) con 26 g de  $\text{Na}_2\text{S}$  (masa molar = 78 g/mol), es correcto afirmar que

- A) el  $\text{Na}_2\text{S}$  es el reactivo limitante.
- B) se consume todo el  $\text{AgNO}_3$ .
- C) se forma 1 mol de  $\text{NaNO}_3$ .
- D) se forman 85 g de  $\text{NaNO}_3$ .
- E) se forma 1 mol de  $\text{Ag}_2\text{S}$ .

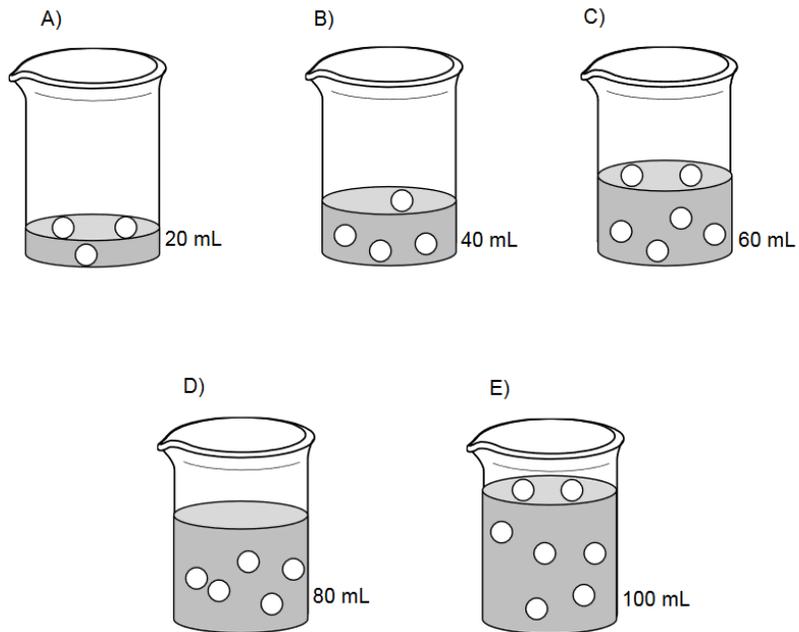
48.-Al reaccionar propeno ( $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ ) con ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ), se puede afirmar correctamente que

- I) se produce una reacción de adición.
  - II) se forma el 2-cloropropano.
  - III) se libera hidrógeno.
- A) Solo I
  - B) Solo II
  - C) Solo I y II
  - D) Solo II y III
  - E) I, II y III

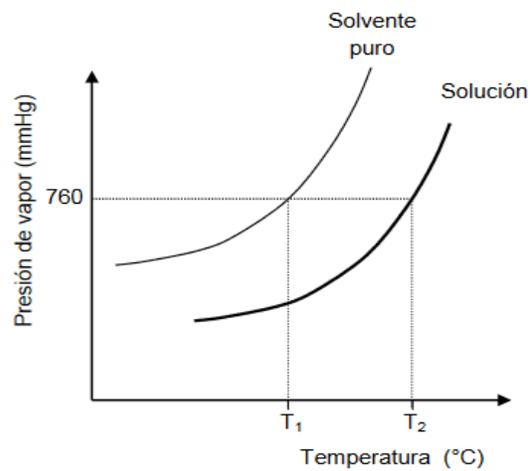
49.-Se disuelven 9 g de  $\text{NaCl}$  en 100 mL de agua. Si la solubilidad máxima del  $\text{NaCl}$  en este solvente es de 0,36 g/mL, ¿qué masa de  $\text{NaCl}$  se debe agregar para saturar esta solución?

- A) 4,5 g
- B) 9,0 g
- C) 18,0 g
- D) 27,0 g
- E) 36,0 g

50.-Suponiendo que en las siguientes figuras las esferas representadas corresponden a soluto disuelto en el volumen de solución designado. ¿Cuál de las soluciones es la más concentrada?



51.- En una experiencia se determina la dependencia entre la presión de vapor y la temperatura para la solución y su correspondiente solvente puro, a 1 atm (760 mmHg). Los datos de presión de vapor en función de la temperatura se representan en el siguiente gráfico:



Al respecto, es correcto afirmar que

- A) a una misma temperatura, se observa la misma presión de vapor para el solvente puro y la solución
- B)  $T_1$  corresponde a la temperatura de ebullición del solvente puro.
- C) la presión de vapor y la temperatura del solvente puro son inversamente proporcionales.
- D) a 760 mmHg, la temperatura de ebullición de la solución es igual a la del solvente puro.
- E) a medida que aumenta la temperatura, la presión de vapor de la solución disminuye

52.- ¿Qué masa de sulfato de cobre,  $\text{CuSO}_4$  (masa molar = 160g/mol), se necesita para preparar 2 L de una solución 0,25 mol/L?

- A) 20 g
- B) 40 g
- C) 50 g
- D) 80 g
- E) 160 g

53.- ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta mayor número de enlaces pi ( $\pi$ )?

- A) Ozono ( $\text{O}_3$ )
- B) Benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )
- C) Agua ( $\text{H}_2\text{O}$ )
- D) Ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ )
- E) Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ )

54.- La estructura de Lewis correcta para el ácido cianhídrico es

- A)  $\text{H}-\text{C}\equiv\ddot{\text{N}}$
- B)  $\text{H}-\ddot{\text{N}}=\ddot{\text{C}}$
- C)  $\text{H}-\dot{\text{C}}=\ddot{\text{N}}\cdot$
- D)  $\text{H}-\ddot{\text{N}}\equiv\text{C}$
- E)  $\text{H}-\ddot{\text{C}}-\text{N}:$

55.- Un grupo de estudiantes realiza un experimento con lentes, registrando la siguiente nota en su informe: "al sostener una de las lentes a una distancia apropiada observamos que se forma una imagen nítida sobre una pared blanca, sin embargo, esta se ve invertida, con lo cual concluimos que todas las lentes producen imágenes invertidas". Con respecto a la conclusión de los estudiantes, se puede afirmar correctamente que es inválida,

- A) ya que la imagen es real.
- B) pues se basa en un caso particular.
- C) porque el montaje experimental no es el apropiado.
- D) porque la imagen no es nítida a cualquier distancia.
- E) porque se sostuvo la lente a una distancia inapropiada

56.- Una onda se genera en un medio homogéneo. Es correcto afirmar que si, por cambios en la fuente, esta onda aumenta su

- A) frecuencia, entonces aumenta su período.
- B) frecuencia, entonces disminuye su longitud de onda.
- C) frecuencia, entonces aumenta su longitud de onda.
- D) período, entonces disminuye su longitud de onda.
- E) longitud de onda, entonces disminuye su período.

57.- Una onda sonora que se propaga por el aire con rapidez  $v_s$ , frecuencia  $F_s$  y longitud de onda  $\lambda_s$ , incide en una pared de madera, donde se propaga con rapidez  $10v_s$ , frecuencia  $F_M$  y longitud de onda  $\lambda_M$ . Para esta situación, ¿cuál de los siguientes pares de relaciones es correcto?

- A)  $F_M = \frac{1}{10}F_s$  y  $\lambda_M = \lambda_s$
- B)  $F_M = \frac{1}{10}F_s$  y  $\lambda_M = 10\lambda_s$
- C)  $F_M = 10F_s$  y  $\lambda_M = \lambda_s$
- D)  $F_M = F_s$  y  $\lambda_M = 10\lambda_s$
- E)  $F_M = F_s$  y  $\lambda_M = \frac{1}{10}\lambda_s$

58.- Dos ondas electromagnéticas, de longitudes de onda  $\lambda_p$  y  $\lambda_Q$ , viajan desde un medio 1 de índice de refracción  $n_1$ , a un medio 2 de índice de refracción  $n_2$ . Considerando que los índices de refracción no dependen de la frecuencia de la onda, es siempre correcto afirmar que:

I) Si  $n_1 < n_2$ , la rapidez de propagación de ambas ondas en el medio 2 es menor que en el medio 1.

II) Si  $n_1 > n_2$ , la rapidez de propagación de ambas ondas en el medio 2 es menor que en el medio 1.

III) Si  $n_1 = n_2$ , la rapidez de propagación de ambas ondas dependerá de la relación  $\frac{\lambda_p}{\lambda_Q}$ .

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo III

D) Solo I y III

E) Solo II y III

59.- El principio de Pascal se refiere a que

A) los cuerpos de menor densidad flotan en líquidos más densos.

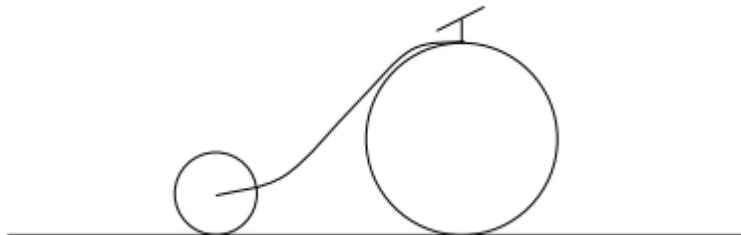
B) todo cuerpo inmerso en un fluido experimenta una fuerza de empuje.

C) el peso de los fluidos genera una presión interna llamada presión hidrostática.

D) a mayor profundidad a la que se encuentra un cuerpo en un fluido, mayor es la presión sobre él.

E) la presión externa que se aplica a un fluido confinado se transmite homogéneamente a todos los puntos del fluido.

60.- Una persona decide utilizar una antigua bicicleta, como la representada en la figura, para llegar a su trabajo.



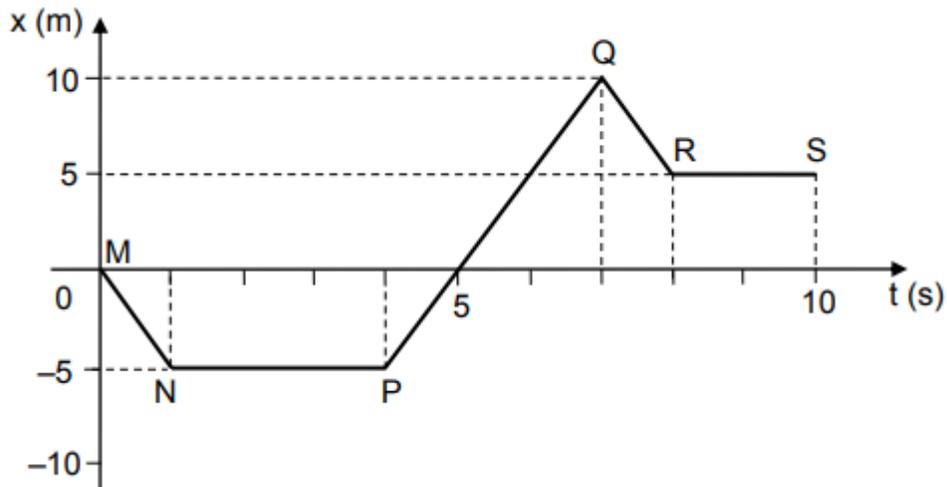
Si la persona viaja con rapidez constante, y las ruedas de la bicicleta no patinan, ¿cuál de las siguientes cantidades físicas es igual para ambas ruedas?

- A) La rapidez angular
- B) El momentum angular
- C) La frecuencia de rotación
- D) La rapidez tangencial de sus bordes
- E) La aceleración centrípeta de sus bordes

61.- Respecto de los principios de Newton, se afirma que si sobre un cuerpo

- A) la fuerza neta es nula, necesariamente se encuentra en reposo.
- B) actúa más de una fuerza, necesariamente acelera.
- C) actúa solo una fuerza, necesariamente acelera.
- D) no actúan fuerzas, entonces puede estar acelerando.
- E) no actúan fuerzas, necesariamente se encuentra en reposo.

62.- El siguiente gráfico muestra la posición de un cuerpo en función del tiempo, donde M, N, P, Q, R y S son puntos de la curva del gráfico.



Entonces, si el cuerpo se mueve en línea recta, es correcto afirmar que

- A) entre M y P la rapidez media es  $5 \text{ m/s}$ .
- B) entre M y Q la distancia recorrida es 10 m.
- C) entre N y Q la rapidez media es igual a  $5 \text{ m/s}$ .

D) entre P y Q el desplazamiento tiene una magnitud de 15 m.

E) entre R y S la rapidez media es  $0,5 \text{ m/s}$ .

63.- Se empuja un bloque de masa 4 kg y cuyo peso es 40 N, sobre una superficie horizontal, alcanzando una rapidez de  $6 \text{ m/s}$ . En ese momento se lo deja deslizar sin empujarlo, deteniéndose el bloque después de 2 segundos. ¿Cuál es el valor del coeficiente de roce cinético entre el bloque y la superficie?

A) 0,15

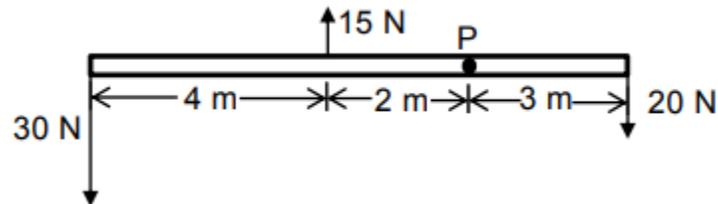
B) 0,30

C) 0,60

D) 0,83

E) 1,20

64.- La figura representa una barra rígida y de masa despreciable que soporta tres fuerzas perpendiculares a esta, de magnitudes 30 N, 15 N y 20 N.



La magnitud del torque resultante respecto al pivote P es

A) 70 Nm.

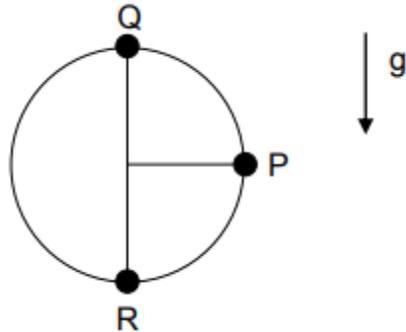
B) 90 Nm.

C) 150 Nm.

D) 210 Nm.

E) 270 Nm.

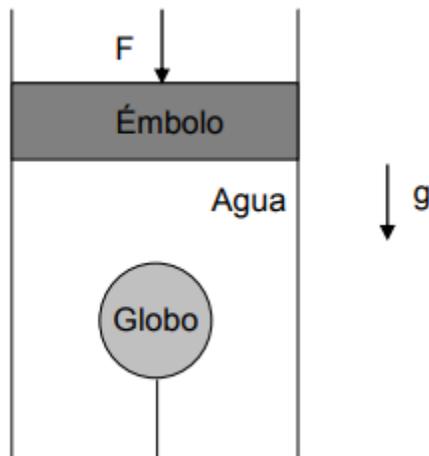
65.- La figura muestra los puntos P, Q y R, por donde pasa un cuerpo de masa  $m$ , atado a una cuerda de masa despreciable, el cual gira verticalmente con velocidad angular constante. (Considere que  $g$  representa la aceleración de gravedad.)



Con respecto a las magnitudes de las tensiones de la cuerda en dichos puntos, se afirma correctamente que se cumple la relación

- A)  $T_R > T_P > T_Q$
- B)  $T_R > T_Q > T_P$
- C)  $T_R = T_Q > T_P$
- D)  $T_P > T_Q > T_R$
- E)  $T_Q > T_P > T_R$

66.- En el fondo de un recipiente con agua se ata un globo esférico, inflado con aire, el cual queda totalmente sumergido. Posteriormente se coloca un émbolo en el recipiente que encaja perfectamente en él, tal como muestra la figura.



Si se aplica una fuerza de magnitud  $F$  que desplaza el émbolo en el mismo sentido de la aceleración de gravedad  $g$ , entonces es correcto afirmar que el globo

- A) explota debido a la presión ejercida sobre él.
- B) se achata en la parte superior del mismo.
- C) aumenta su radio uniformemente.
- D) mantiene su tamaño y aspecto.
- E) disminuye su radio.

67.- Un cuerpo R tiene temperatura  $T_R$  y un cuerpo S tiene temperatura  $T_S$ . Si se colocan en contacto térmico en un recipiente aislado y  $T_R > T_S$ , entonces,

- A) R absorbe igual cantidad de calor que la que cede S.
- B) R absorbe menor cantidad de calor que la que cede S.
- C) R cede menor cantidad de calor que la que absorbe S.
- D) R cede igual cantidad de calor que la que absorbe S.
- E) R cede mayor cantidad de calor que la que absorbe S.

68.- ¿En cuál de los siguientes casos el calor se transfiere desde el cuerpo S al cuerpo P, exclusivamente por radiación?

- A) Si S es el Sol y P es la Luna.
- B) Si S es una estufa a gas y P una persona cerca de ella.
- C) Si S es una plancha y P una camisa que se está planchando.
- D) Si S es el Sol y P un bañista que se está bronceando en la playa.
- E) Si S es el filamento de una ampolleta incandescente y P un libro cerca de ella.

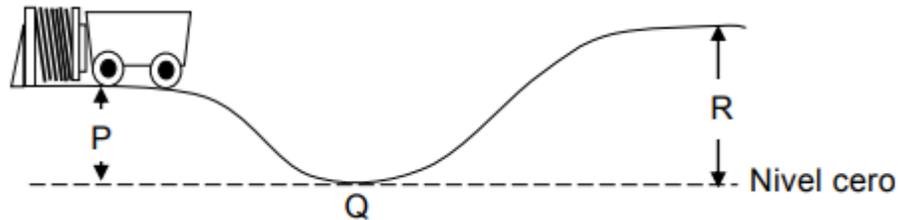
69.- Un cuerpo de masa 4 kg se deja caer verticalmente desde una altura de 5 m, con respecto al suelo, llegando este con una rapidez de  $5 \text{ m/s}$ . Considerando que la magnitud de la aceleración de gravedad es  $10 \text{ m/s}^2$ , ¿cuánta es la energía disipada en el movimiento?

- A) 50 J
- B) 100 J
- C) 150 J
- D) 200 J
- E) 250 J

70.- Antonio está encargado de ordenar los materiales de un laboratorio, pero se encuentra con la desagradable sorpresa de que todos los termómetros tienen el mismo problema: registran la temperatura basados en la expansión de un líquido en el interior de un tubo muy delgado, pero aunque todos tienen sus escalas graduadas, con rayas y números en el tubo, ninguno dice el nombre de la escala que usa. ¿Cuál de las siguientes estrategias le permitiría distinguir las escalas de distintos termómetros?

- A) Medir la separación entre líneas consecutivas en cada termómetro.
- B) Determinar qué líquido existe dentro de cada termómetro.
- C) Usarlos para medir la temperatura de fusión conocida de cierta sustancia.
- D) Usarlos para medir la temperatura del agua en un recipiente a temperatura desconocida.
- E) Calentar los termómetros y observar cuán rápido se expande cada columna de líquido en su interior.

71.- Un carro de masa  $M$  que está en reposo a la altura  $P$ , es impulsado por un resorte con la energía necesaria para quedar en reposo a la altura  $R$ .



Al despreciar el efecto del roce y sabiendo que la altura  $R$  es el doble de la altura  $P$ , se puede afirmar correctamente que la energía proporcionada por el resorte es

- A) igual a la energía potencial gravitatoria en  $R$ .
- B) igual a la energía potencial gravitatoria en  $P$ .
- C) el doble de la energía potencial gravitatoria en  $P$ .
- D) igual a la energía cinética que alcanza en  $Q$  cuando es impulsado por el resorte.
- E) el doble de la energía cinética que alcanzaría en  $Q$  si se dejara caer en ausencia del resorte.

72.- En relación al adelgazamiento de la capa de ozono, es correcto afirmar que

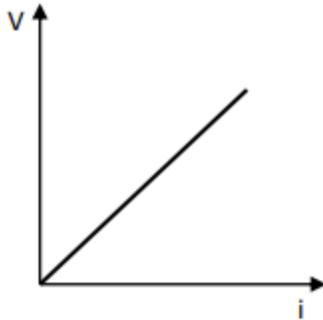
- A) es producido por la quema de combustibles fósiles.
- B) está directamente relacionado con el efecto invernadero.
- C) influye directamente en los niveles de radiación en la superficie terrestre.
- D) es máximo en el ecuador, donde hay mayor incidencia de los rayos solares.

E) está relacionado con la deforestación debido a la menor producción de oxígeno.

73.- En un estudio para verificar la potencia eléctrica de aparatos y la energía eléctrica que consumen, se conectan varios aparatos a la red eléctrica por un tiempo determinado, durante el cual se mide la energía consumida por cada uno. A continuación, se compara el valor obtenido de las lecturas con el valor teórico que resulta de multiplicar la potencia eléctrica, indicada en la placa de cada aparato, por el tiempo que estuvo en funcionamiento. En una investigación científica, la situación descrita corresponde

- A) al problema.
- B) a la hipótesis.
- C) a la conclusión.
- D) a los resultados.
- E) al procedimiento.

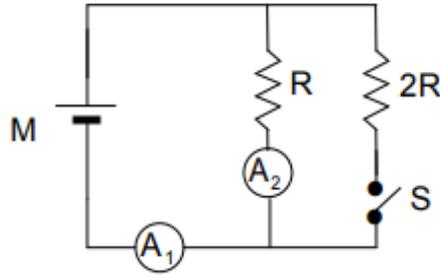
74.- La figura muestra el gráfico de diferencia de potencial  $v$  entre los extremos de un conductor, en función de la intensidad de corriente eléctrica  $i$  en él.



¿Qué representa el valor de la pendiente de la recta del gráfico?

- A) La potencia eléctrica disipada por el conductor.
- B) La resistencia eléctrica del conductor.
- C) La energía eléctrica entregada al conductor.
- D) La fuerza electromotriz en el conductor.
- E) La carga eléctrica que circula en el conductor.

75.- En el circuito representado en la figura,  $A_1$  y  $A_2$  son amperímetros, S es un interruptor que está abierto y M es una batería que suministra una diferencia de potencial constante.



Al respecto, si se cierra el interruptor S, la intensidad de la corriente eléctrica

- A) aumenta en  $A_1$  y en  $A_2$ .
- B) disminuye en  $A_1$  y en  $A_2$ .
- C) no varía en  $A_1$  y aumenta en  $A_2$ .
- D) no varía en  $A_1$  y disminuye en  $A_2$ .
- E) aumenta en  $A_1$  y no varía en  $A_2$ .

76.- Se tienen 2 cargas eléctricas, p y q, de  $1 \mu\text{C}$  y  $2 \mu\text{C}$ , respectivamente, separadas entre sí una distancia de  $3 \mu\text{m}$ . ¿Cuál es la magnitud de la fuerza eléctrica sobre la carga q? (Considere que la constante de la ley de Coulomb es  $k=9 \times 10^9 \text{ [Nm}^2/\text{C}^2\text{].}$ )

- A)  $3 \times 10^3 \text{ N}$
- B)  $6 \times 10^3 \text{ N}$
- C)  $2 \times 10^9 \text{ N}$
- D)  $3 \times 10^9 \text{ N}$
- E)  $\frac{81}{2} \times 10^9 \text{ N}$

77.- Es correcto afirmar que el momento angular de un sistema se conserva

- A) solo si se mantiene el radio de la trayectoria.
- B) en todo instante.
- C) si no existen torques externos.
- D) solo si se conserva el momento de inercia.
- E) solo si se mantiene la rapidez angular del sistema.

78.- Un profesor pide a sus estudiantes que construyan un montaje experimental que permita medir el tiempo de caída de un objeto desde una altura de 1 m, solicitándoles registrar el tiempo de 10 caídas y no el de una sola. ¿A qué está destinada la propuesta del profesor?

- I) A reducir los errores experimentales.
- II) A mejorar la estructura del montaje experimental.
- III) A cambiar las variables que intervienen en el experimento.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo II y III

79.- Tres cuerpos, P, Q y R, se mueven en la misma línea recta con rapidez constantes, donde R lo hace en sentido opuesto a P y Q. Si el cuerpo P tiene una masa  $m$  con una rapidez de  $3v$  y el cuerpo Q tiene una masa de  $2m$  con una rapidez  $v$ , ¿cuál de las siguientes expresiones para la masa y rapidez de R cumplen con la condición de que la cantidad de movimiento del sistema conformado por los tres cuerpos sea nula?

- A)  $m$  y  $4v$
- B)  $5m$  y  $v$
- C)  $3m$  y  $v$
- D)  $3m$  y  $4v$
- E)  $5m$  y  $2v$

80.- Un cuerpo de 1 kg describe una circunferencia de 1 m de radio en un plano horizontal, completando 2 ciclos en cada segundo. Si está unido a una cuerda ideal cuyo extremo se encuentra fijo en el centro de la circunferencia, ¿cuál es la magnitud de la tensión de la cuerda?

- A)  $16\pi^2$  N
- B)  $4\pi^2$  N
- C)  $4\pi$  N
- D) 4 N
- E) 0 N