

MODELO CS – FIS 2017

UNIVERSIDAD DE CHILE MODELO DE PRUEBA DE CIENCIAS FISICA ADMISIÓN 2017

PRESENTACIÓN

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional un modelo de prueba para el Proceso de Admisión 2017.

El objetivo de esta publicación es poner a disposición de los estudiantes, profesores, orientadores y público en general, un ejemplar de prueba que contribuya al conocimiento de este instrumento de medición educacional. Las preguntas aquí publicadas están referidas a los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios establecidos en el Marco Curricular para el sector de Ciencias, de ahí que constituya un material idóneo para la ejercitación de los postulantes.

La PSU® de Ciencias Física que se aplicará en el proceso de Admisión 2017, constará de 80 preguntas, organizadas en 54 preguntas correspondiente al Módulo Común (18 de Módulo Común Biología, 18 Módulo Común Física y 18 Módulo Común Química) y 26 de Módulo Electivo Física. El tiempo de duración de la prueba es de 2 horas y 40 minutos.

Este modelo de prueba ha sido elaborado por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (DEMRE) de la Universidad de Chile.

Santiago, junio de 2016.

Registro de Propiedad Intelectual N° 266548 – 2016.

Universidad de Chile.

Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

MODELO CS – FIS 2017

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

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

MODELO CS – FIS 2017

Este modelo de prueba consta de 80 preguntas de los tres subsectores de Ciencias. Está organizada de modo que las primeras 54 preguntas corresponden al Módulo Común (18 preguntas de Biología, 18 preguntas de Física y 18 preguntas de Química) más 26 preguntas del Módulo Electivo de Física.

1. 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.

2. 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.

3. Un grupo de científicos sospecha que la entrada de una molécula X al interior de determinadas células ocurre mediante un transportador. La sospecha de estos científicos constituye

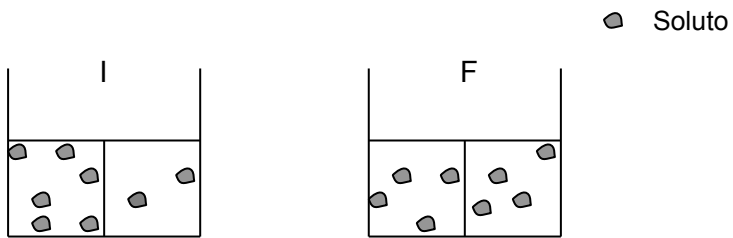
- A) una proposición experimental.
- B) una teoría.
- C) una ley.
- D) un problema resuelto.
- E) una hipótesis.

MODELO CS – FIS 2017

4. ¿Cuál de las opciones **NO** se ajusta a la siguiente definición?
“Molécula formada por la unión de unidades repetidas”

- A) ADN
- B) Almidón
- C) Glicógeno
- D) Colesterol
- E) Colágeno

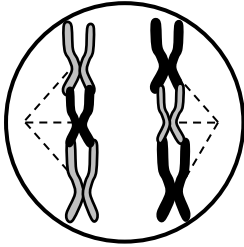
5. El esquema muestra el estado inicial (I) y final (F) de un sistema de 2 soluciones separadas por una membrana.



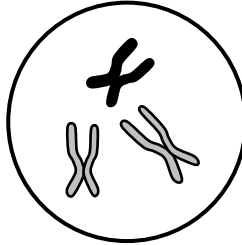
Del análisis del esquema, es correcto deducir que

- 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.

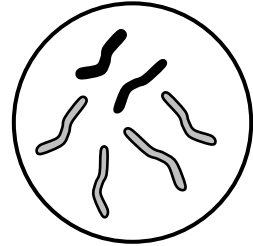
6. Si una célula presenta una dotación cromosómica $2n=6$, ¿cuál de los siguientes esquemas representa a dicha célula en una etapa posterior a Metafase II?



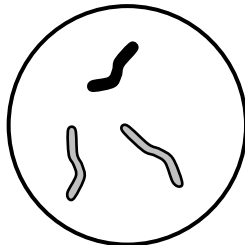
A)



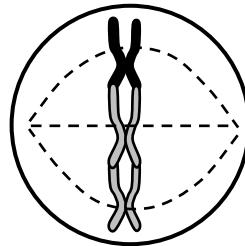
B)



C)



D)



E)

7. Por razones experimentales, se desea remover la pared celular de las plantas para obtener células sin pared (protoplastos). ¿Cuál de los siguientes procedimientos permitiría obtener protoplastos?

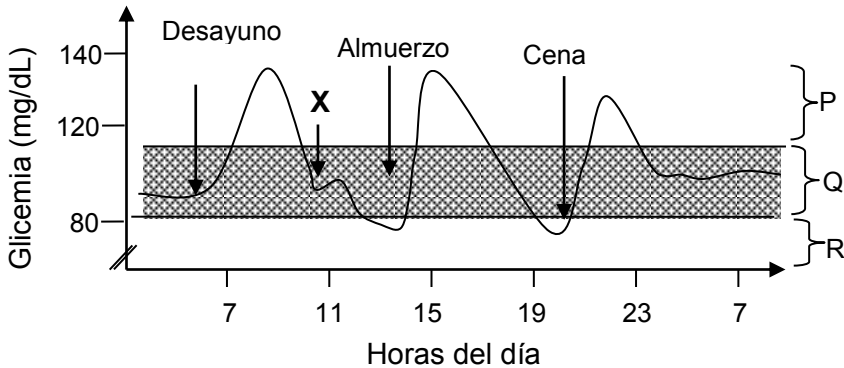
- A) Colocar trozos de tejido vegetal en agua destilada, para provocar un shock osmótico.
- B) Aplicar altas temperaturas, para disolver la pared.
- C) Usar proteasas, para disolver las proteínas presentes en la pared celular.
- D) Usar enzimas que hidrolicen los polisacáridos de la pared celular.
- E) Inhibir la síntesis de celulosa.

MODELO CS – FIS 2017

8. Se investiga una sustancia de origen peptídico que, entre otras funciones, promueve la síntesis de proteínas, estimula la división celular y aumenta la síntesis de tejido óseo. A partir de estos datos, se deduce que esta sustancia es la hormona

- A) insulina.
- B) T3.
- C) GH.
- D) FSH.
- E) somatostatina.

9. El siguiente esquema muestra los niveles de glicemia de una persona sana durante doce horas, a partir de las 7 de la mañana.



En relación a la figura, es correcto inferir que

- A) la principal hormona que lleva los niveles de glicemia de P a Q es la insulina.
- B) la principal hormona que ejerce su acción en x es el glucagón.
- C) la principal hormona que lleva los niveles de glicemia de Q a P es el glucagón.
- D) la principal hormona que lleva los niveles de glicemia de Q a R es el glucagón.
- E) la glucosa almacenada en el hígado es liberada, llevando la glicemia de R a Q.

MODELO CS – FIS 2017

10. La expresión de los genes implicados en el desarrollo de los ojos en las mariposas permite que éstas detecten pequeños cambios en la posición del sol y patrones de luz polarizada. La oración: “estas propiedades les permiten orientar su ruta hacia fuentes de alimento”, corresponde a
- A) una ley.
 - B) una hipótesis.
 - C) un experimento.
 - D) un modelo.
 - E) una teoría.
11. El conejo Himalaya se originó por una mutación condicional, en que la síntesis de melanina ocurre solo a temperaturas entre 15° y 20°C, por lo cual el conejo es blanco con la punta de la nariz, las patas y la cola de color negro. Si se cruza un conejo Himalaya con un conejo albino, se obtiene en F2 la proporción de 3 conejos Himalaya y 1 conejo albino. De este experimento, se puede deducir correctamente que
- I) el fenotipo Himalaya es dominante sobre el albino.
 - II) Himalaya y albino son dos fenotipos diferentes de conejo.
 - III) en F2, $\frac{1}{4}$ de la progenie sigue siendo homocigoto para Himalaya y $\frac{1}{4}$ homocigoto para albino.
- A) Solo I
 - B) Solo III
 - C) Solo I y II
 - D) Solo II y III
 - E) I, II y III
12. El conjunto de individuos semejantes, que ocupan un espacio y tiempo común, y que tienen la capacidad de reproducirse entre sí, constituye
- A) un biotopo.
 - B) una especie.
 - C) una población.
 - D) un ecosistema.
 - E) una comunidad.

MODELO CS – FIS 2017

13. ¿En cuál de los siguientes grupos es posible encontrar organismos quimiosintetizadores?

- A) Bacterias
- B) Algas
- C) Hongos
- D) Protozoos
- E) Plantas

14. Para calcular la productividad primaria neta en un ecosistema, a la productividad primaria bruta se le debe restar

- A) la energía utilizada por los productores en el proceso de respiración.
- B) el calor disipado al ambiente en las transferencias de energía.
- C) la cantidad de materia orgánica fijada por los productores.
- D) la materia orgánica disponible para los consumidores.
- E) la energía asimilada por los productores mediante la fotosíntesis.

15. En la tabla se muestra el resultado de muestreos poblacionales de la especie zorro chilla (*Pseudalopex griseus*) en el Parque Nacional Nahuelbuta.

Año	Tamaño Poblacional (n)
2001	113
2003	108
2005	125
2007	119
2009	122
2011	107

¿Cuál de los siguientes conceptos es posible asociar a los datos de la tabla?

- A) Emigración
- B) Potencial biótico
- C) Capacidad de carga
- D) Resistencia ambiental
- E) Crecimiento exponencial

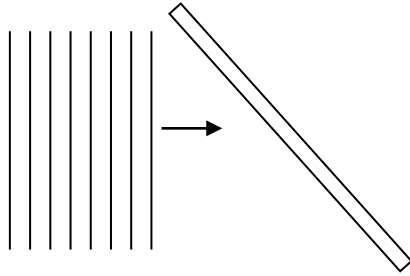
MODELO CS – FIS 2017

16. En Chile, ¿qué consecuencia puede tener la cacería ilegal de pumas sobre el ecosistema natural, considerando que este organismo es un consumidor terciario?
- A) Aumento de organismos patógenos que afecten a los herbívoros.
 - B) Disminución de la productividad primaria neta.
 - C) Disminución de la densidad poblacional de los consumidores primarios.
 - D) Disminución del número de descomponedores.
 - E) Aumento de la densidad poblacional de los consumidores secundarios.
17. El pingüino emperador se alimenta tanto de peces como de zooplancton. Continuamente debe desarrollar estrategias para no ser depredado por focas. De acuerdo a esta información, ¿qué rol cumple el pingüino en la cadena alimentaria y qué tipo de alimentación presenta?
- A) Consumidor primario, omnívoro
 - B) Consumidor secundario, omnívoro
 - C) Consumidor secundario, carnívoro
 - D) Consumidor terciario, omnívoro
 - E) Consumidor primario, carnívoro
18. Si los siguientes individuos, pertenecientes a una trama trófica, estuvieron expuestos a igual concentración de un toxico lipofílico y por el mismo tiempo, ¿cuál presentará una mayor concentración por efecto de la bioacumulación?
- A) Plantas terrestres
 - B) Serpiente
 - C) Águila
 - D) Conejo
 - E) Zorro

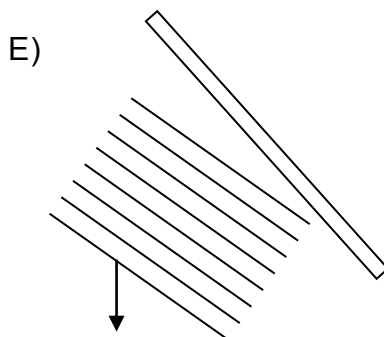
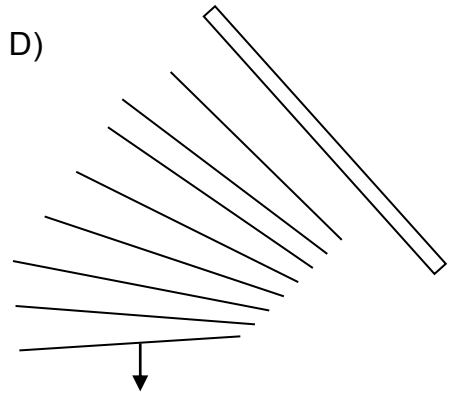
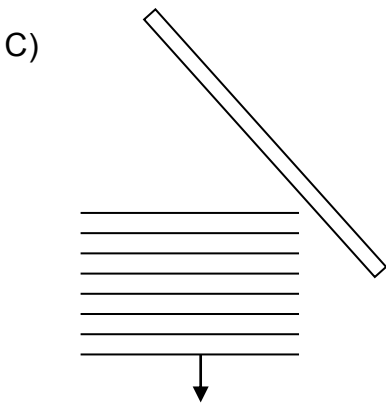
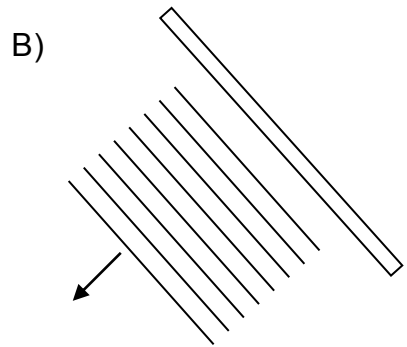
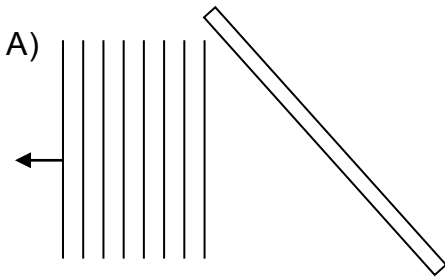
MODELO CS – FIS 2017

19. Si se mira desde el aire hacia el fondo de una piscina llena de agua, esta parece menos profunda de lo que realmente es. ¿Por qué ocurre este fenómeno?
- A) Porque la luz que pasa del agua al aire se refracta en la interfaz de estos medios.
 - B) Porque la luz que pasa del agua al aire se refleja en la interfaz de estos medios.
 - C) Porque la luz que pasa del aire al agua se refleja en la interfaz de estos medios.
 - D) Porque la luz que llega al fondo se refleja completamente en él.
 - E) Porque la luz que llega al fondo se refracta en él.
20. Cuando un violín y un piano emiten ondas sonoras de igual frecuencia, se afirma correctamente que en el aire sus sonidos asociados tienen
- A) la misma intensidad y diferente rapidez de propagación.
 - B) el mismo timbre y diferente rapidez de propagación.
 - C) el mismo timbre e igual rapidez de propagación.
 - D) la misma altura e igual rapidez de propagación.
 - E) distinta altura e igual rapidez de propagación.
21. Una onda sonora de 1700 Hz pasa del aire a un medio desconocido. Si se sabe que la rapidez de la onda sonora en el aire es $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, y su rapidez en el medio desconocido es $3400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, entonces esta onda sonora tiene una longitud de onda de
- A) 5 m en el aire.
 - B) 20 cm en el aire.
 - C) 2 m en ambos medios.
 - D) 20 cm en el medio desconocido.
 - E) 50 cm en el medio desconocido.

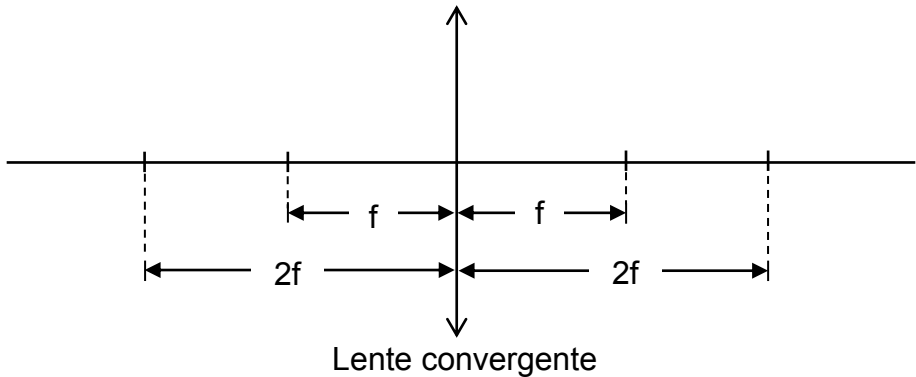
22. La figura representa un frente de ondas que se propaga en la superficie del agua de un estanque hacia un obstáculo recto.



¿Cuál de las siguientes figuras representa mejor el frente de ondas después de chocar con el obstáculo?



23. Al colocar un objeto frente a una lente convergente delgada, se obtiene una imagen de igual tamaño, real e invertida respecto al objeto. En la figura, f corresponde a la distancia focal.



¿A qué distancia de la lente se encuentra el objeto que forma dicha imagen?

- A) A una distancia f
 - B) A una distancia $2f$
 - C) A una distancia menor que f
 - D) A una distancia mayor que $2f$
 - E) A una distancia mayor que f y menor que $2f$
24. Para que un objeto describa un movimiento rectilíneo uniforme es suficiente que su
- A) trayectoria sea recta.
 - B) rapidez sea constante.
 - C) velocidad sea constante.
 - D) desplazamiento sea recto.
 - E) aceleración sea constante.

25. Un cuerpo se mueve con velocidad constante. Si se cambia el sistema de coordenadas que se utiliza para describir este movimiento, se mantendrá inalterada

- I) la magnitud de su desplazamiento.
- II) la distancia recorrida por él.
- III) su rapidez.

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.

26. La figura representa cinco bloques idénticos, distribuidos en dos conjuntos, uno de dos bloques en reposo y otro de tres que se mueve con rapidez constante V , respecto al riel horizontal, en ausencia de roce.



Si los bloques chocan elásticamente, ¿cuántos bloques estarán en movimiento luego de la colisión?

- A) 1 bloque
- B) 2 bloques
- C) 3 bloques
- D) 4 bloques
- E) 5 bloques

MODELO CS – FIS 2017

27. Un tren se mueve, en una vía recta, en sentido norte-sur con una rapidez de $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ respecto al suelo. A un lado de las vías del tren existe una carretera paralela por la cual viaja un bus, en el mismo sentido del tren, con una rapidez de $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ respecto al suelo. Dentro de uno de los vagones del tren hay un niño que corre en sentido sur-norte, con una rapidez de $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ respecto al vagón. ¿Cuál es la rapidez del niño con respecto al conductor del bus?

A) $0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

B) $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

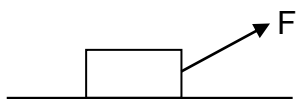
C) $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

D) $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

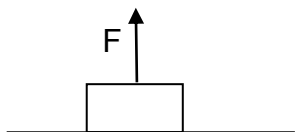
E) $220 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

28. A un objeto, ubicado sobre una superficie horizontal rugosa, se le aplica una fuerza de magnitud F en diferentes ocasiones, permaneciendo en reposo en todas ellas. ¿Cuál de las opciones representa la ocasión en que la fuerza de roce tiene la mayor magnitud?

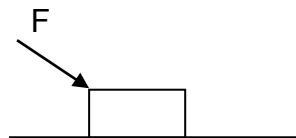
A)



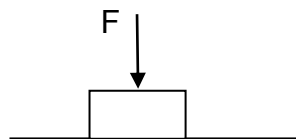
B)



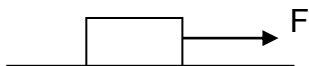
C)



D)



E)



MODELO CS – FIS 2017

29. Un estudiante observa que si se dejan caer, desde una misma altura, objetos de igual tamaño y distinto peso por tubos llenos de agua, llegan primero al fondo los de mayor peso. En relación a esto, el estudiante argumenta que lo observado se explica debido a que la rapidez es inversamente proporcional al tiempo empleado y al hecho de que un objeto adquirirá mayor rapidez si tiene un peso mayor. Él infiere que si se dejan caer desde una misma altura, en el aire, dos objetos de igual tamaño y distinto peso, llegará primero al suelo el de mayor peso. Al respecto, se afirma que la inferencia que hace el estudiante es
- A) correcta de acuerdo a su propio marco conceptual.
 - B) incorrecta porque no se conoce la altura de los tubos.
 - C) correcta porque el experimento que se observa lo constata.
 - D) incorrecta porque el experimento en que se basa está mal diseñado.
 - E) correcta porque en el experimento que se propone se trata de un mismo medio.
30. ¿En cuál de las siguientes situaciones se conserva la energía mecánica?
- A) Un objeto sube con rapidez constante por una superficie inclinada sin roce.
 - B) Un objeto cae desde cierta altura con rapidez constante.
 - C) Un columpio oscila, sin considerar los efectos del roce.
 - D) Una piedra cae a través del agua contenida en un pozo.
 - E) Un automóvil se mueve con cierta rapidez y frena.

MODELO CS – FIS 2017

31. Se tiene una muestra de aluminio (Al) y otra de hierro (Fe), ambas de 1 kg. Si se considera que el calor específico del Al es el doble que el del Fe, se puede afirmar correctamente que
- A) la muestra de Al se fundirá al doble de temperatura que la muestra de Fe.
 - B) para fundir las muestras, la de Al tiene que absorber el doble de energía que la de Fe.
 - C) si las muestras absorben la misma cantidad de energía, el aumento de temperatura de la de Al es el doble del aumento de temperatura de la de Fe.
 - D) para aumentar de 30 °C a 100 °C la temperatura de las muestras, la de Al tiene que absorber el doble de energía que la de Fe.
 - E) si se aumenta de 30 °C a 100 °C la temperatura de las muestras, la de Al aumenta el doble de volumen que la de Fe.
32. El punto de fusión del cobre es 1083 °C y su calor latente de fusión es $134 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$. Si una muestra de 2 kg de cobre en fase sólida, en su temperatura de fusión, absorbe 154 kJ, ¿qué ocurre con la muestra debido a esta absorción?
- A) Se funde completamente y queda a una temperatura mayor que 1083 °C.
 - B) Se funde parcialmente y queda a una temperatura mayor que 1083 °C.
 - C) Se funde completamente y queda a 1083 °C.
 - D) Se funde parcialmente y queda a 1083 °C.
 - E) Su temperatura aumenta en 154 °C.

MODELO CS – FIS 2017

33. Respecto al hipocentro o al epicentro de un sismo, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?
- A) En el epicentro todas las ondas sísmicas tienen la misma rapidez de propagación.
 - B) El epicentro se encuentra a mayor profundidad que el hipocentro.
 - C) En el epicentro la magnitud del sismo es mayor que en el hipocentro.
 - D) En el hipocentro se determina la intensidad del sismo.
 - E) El hipocentro es el punto donde se origina el sismo.
34. Es correcto afirmar que las dorsales oceánicas son zonas donde placas tectónicas
- A) convergen y asciende material a mayor temperatura que la del mar.
 - B) convergen y asciende material a menor temperatura que la del mar.
 - C) se superponen entre sí y no asciende material.
 - D) divergen y asciende material a mayor temperatura que la del mar.
 - E) divergen y asciende material a menor temperatura que la del mar.
35. La fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre un cuerpo colocado a 6400 km del centro de la Tierra es mayor que la fuerza de atracción que ejerce la Luna sobre el mismo cuerpo colocado a 6400 km del centro de la Luna. Esto se debe a que
- A) el radio de la Tierra es mayor que el radio de la Luna.
 - B) la masa de la Tierra es mayor que la masa de la Luna.
 - C) la densidad de la Tierra es mayor que la densidad de la Luna.
 - D) el radio de la órbita de la Tierra es mayor que el radio de la órbita de la Luna.
 - E) el cuerpo está más cerca de la superficie de la Tierra que de la superficie de la Luna.

36. Mediante datos astronómicos se puede calcular la masa de la Tierra y, conociendo su radio, se puede calcular su volumen. De este modo, se puede estimar la densidad media de la Tierra D_T . Por otra parte, analizando una muestra de material de la superficie terrestre, se puede determinar la densidad media D_S de este material, obteniendo que $D_T > D_S$. A partir de esto, se puede inferir correctamente que
- A) el material interno de la Tierra es más denso que el de su superficie.
 - B) en el interior de la Tierra debe existir material en fase líquida.
 - C) la Tierra posee un núcleo sólido muy denso.
 - D) la Tierra posee varias capas de diferente densidad.
 - E) la masa de la Tierra es menor que la calculada por métodos astronómicos.

MODELO CS – FIS 2017

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.

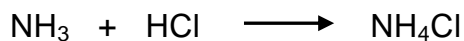
38. Tres átomos, de diferentes elementos, tienen por valores aproximados de la primera energía de ionización 2100 kJ/mol, 1500 kJ/mol y 500 kJ/mol. De acuerdo a estos valores, ¿qué opción relaciona correctamente su primera energía de ionización con los átomos correspondientes?

	2100 kJ/mol	1500 kJ/mol	500 kJ/mol
A)	Ne	Ar	Na
B)	Ne	Na	Ar
C)	Na	Ar	Ne
D)	Li	Ne	Ar
E)	Ar	Na	Li

39. Los iones ${}_Z\text{X}^{2+}$ y ${}_{17}\text{W}^-$ tienen igual cantidad de electrones, entre sí. Al respecto, es correcto afirmar que

- A) X corresponde a un elemento no metálico.
- B) W posee menor radio atómico que X.
- C) W presenta menor electroafinidad que X.
- D) X presenta mayor electronegatividad que W.
- E) W corresponde a un elemento del grupo 16 (VI A).

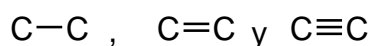
40. Para la siguiente reacción:



La geometría en torno al átomo de nitrógeno cambia de

- A) piramidal a tetraédrica.
- B) angular a tetraédrica.
- C) tetraédrica a piramidal.
- D) angular a piramidal.
- E) lineal a tetraédrica.

41. Dos átomos de carbono pueden formar enlaces, tales como:

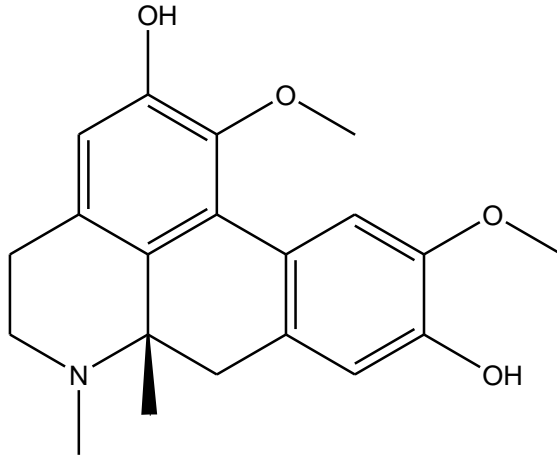


Al respecto, es correcto afirmar que

- A) la longitud del enlace doble es menor que la del enlace triple.
- B) los tres enlaces tienen la misma energía.
- C) solo los enlaces simple y doble tienen la misma longitud.
- D) la longitud del enlace triple es menor que la del enlace doble.
- E) los tres enlaces tienen la misma longitud.

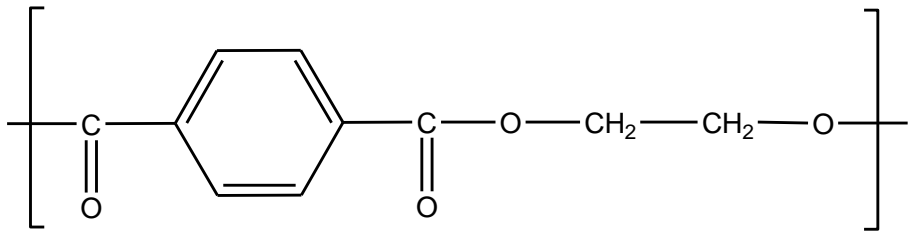
MODELO CS – FIS 2017

42. 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.
43. ¿Cuántos enlaces sigma (σ) presenta el siguiente segmento de un polímero?



- A) 5
- B) 10
- C) 17
- D) 20
- E) 24

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

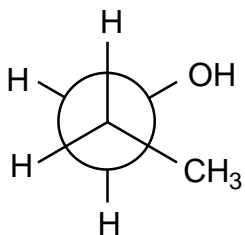
- A) N-dimetiletanamida
- B) N-dimetiletanamina
- C) N,N-dimetiletanamida
- D) N,N-dimetiletanamina
- E) Trimetilmetanamida

45. Para asignar el nombre y la configuración correcta (R o S) al compuesto $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$, el orden de prioridad de los sustituyentes, presentes en el carbono quiral de este compuesto es

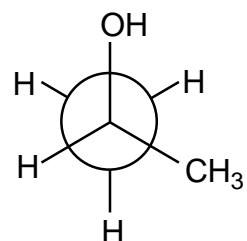
A)	$-\text{CH}_3$	>	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	>	$-\text{OH}$
B)	$-\text{CH}_3$	>	$-\text{OH}$	>	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
C)	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	>	$-\text{OH}$	>	$-\text{CH}_3$
D)	$-\text{OH}$	>	$-\text{CH}_3$	>	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
E)	$-\text{OH}$	>	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	>	$-\text{CH}_3$

46. La proyección de Newman correcta para el alcohol isopropílico es

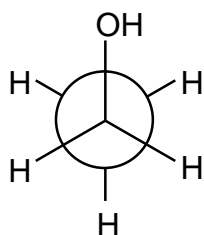
A)



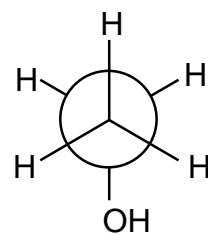
B)



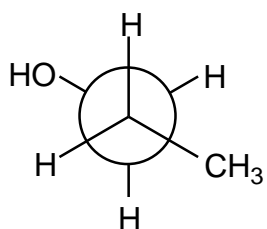
C)



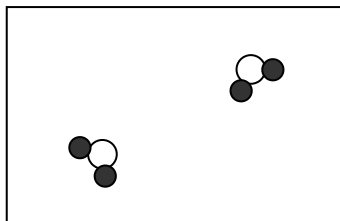
D)



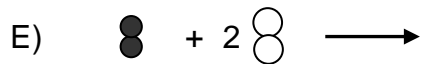
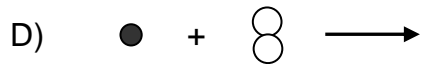
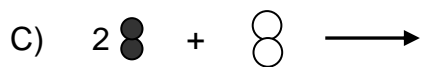
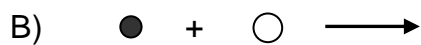
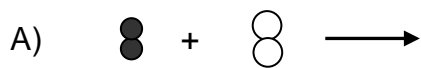
E)



47. En la siguiente figura se representan los productos de una reacción química:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes combinaciones estequiométricas de reactantes da origen a los productos anteriores?



MODELO CS – FIS 2017

48. 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.
49. Un compuesto hipotético M_xL_y , tiene una masa molar de 200 g/mol y su composición porcentual es 52% de M y 48% de L. Si la masa atómica de M es 52 g/mol y la masa atómica de L es 16 g/mol, ¿cuál es la fórmula molecular del compuesto?
- A) ML
 B) ML_3
 C) M_3L
 D) M_6L_2
 E) M_2L_6
50. Es correcto afirmar que cuando un soluto se disuelve en un determinado solvente
- A) el soluto reacciona químicamente con el solvente.
 B) se rompen las interacciones intermoleculares soluto-soluto.
 C) se rompen los enlaces covalentes que forman al soluto.
 D) se forman siempre puentes de hidrógeno.
 E) se transforma el soluto en un compuesto estructuralmente más parecido al solvente.

MODELO CS – FIS 2017

51. Al preparar una solución acuosa X utilizando completamente una solución acuosa Y, donde la concentración de X es 0,5 veces la concentración de Y, se cumple que
- A) X presenta la misma cantidad de soluto que Y.
 - B) Y tiene mayor cantidad de solvente que X.
 - C) X e Y son soluciones saturadas.
 - D) X tiene una concentración mayor que Y.
 - E) Y es una solución insaturada en comparación a X.
52. Si a 20 mL de una solución X mol/L, se le agregan 80 mL de agua. La nueva concentración de la solución resultante (suponiendo los volúmenes aditivos) es
- A) $X/2$ mol/L
 - B) $X/3$ mol/L
 - C) $X/4$ mol/L
 - D) $X/5$ mol/L
 - E) $X/6$ mol/L
53. El descenso crioscópico de una solución, depende de la concentración del soluto expresada en
- A) masa de soluto (g) en una masa de 100 g de solución.
 - B) masa de soluto (g) en un volumen de 100 mL de solución.
 - C) volumen de soluto (mL) en un volumen de 100 mL de solución.
 - D) cantidad de soluto (mol) en una masa de 1 kg de solvente.
 - E) cantidad de soluto (mol) en un volumen de 1 L de solución.

MODELO CS – FIS 2017

54. En el contexto de las propiedades coligativas de las soluciones, el descenso del punto de congelación

- I) se relaciona directamente con la constante crioscópica.
- II) es inversamente proporcional a la concentración molal del soluto.
- III) es numéricamente igual al aumento del punto de ebullición.

Es (son) correcta(s)

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

MODELO CS – FIS 2017

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 λ_S , incide en una pared de madera, donde se propaga con rapidez $10v_S$, frecuencia F_M y longitud de onda λ_M . Para esta situación, ¿cuál de los siguientes pares de relaciones es correcto?

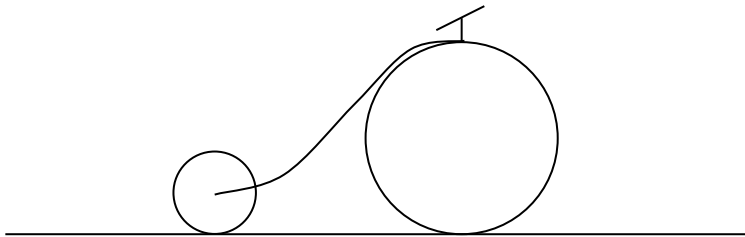
- A) $F_M = \frac{1}{10}F_S$ y $\lambda_M = \lambda_S$
- B) $F_M = \frac{1}{10}F_S$ y $\lambda_M = 10\lambda_S$
- C) $F_M = 10F_S$ y $\lambda_M = \lambda_S$
- D) $F_M = F_S$ y $\lambda_M = 10\lambda_S$
- E) $F_M = F_S$ y $\lambda_M = \frac{1}{10}\lambda_S$

58. Dos ondas electromagnéticas, de longitudes de onda λ_P y λ_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.



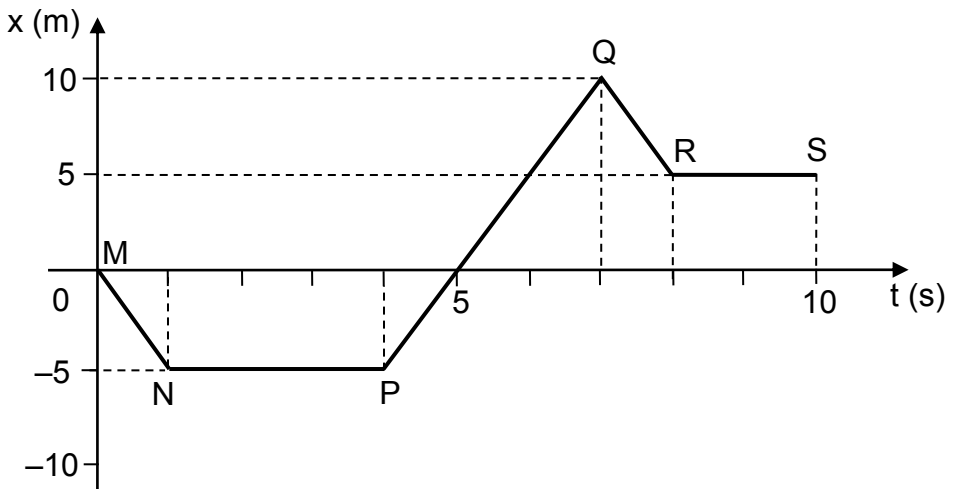
Si la persona viaja con rapidez constante, y las ruedas de la bicicleta no patinan, ¿cuál de las siguientes cantidades físicas es igual para ambas ruedas?

- 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.



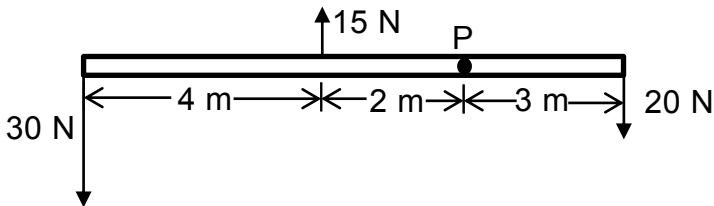
Entonces, si el cuerpo se mueve en línea recta, es correcto afirmar que

- A) entre M y P la rapidez media es $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- B) entre M y Q la distancia recorrida es 10 m.
- C) entre N y Q la rapidez media es igual a $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- D) entre P y Q el desplazamiento tiene una magnitud de 15 m.
- E) entre R y S la rapidez media es $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

63. Se empuja un bloque de masa 4 kg y cuyo peso es 40 N, sobre una superficie horizontal, alcanzando una rapidez de $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. 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

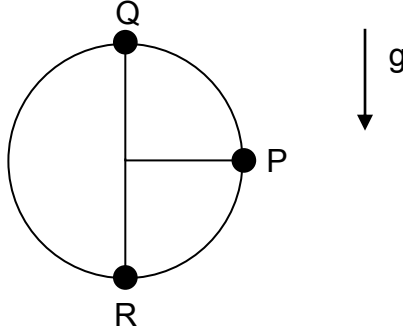
64. La figura representa una barra rígida y de masa despreciable que soporta tres fuerzas perpendiculares a esta, de magnitudes 30 N, 15 N y 20 N.



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.

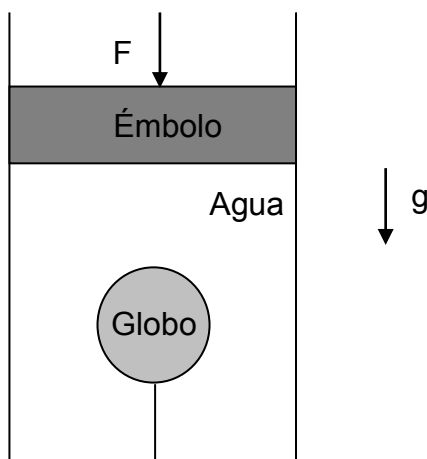
65. La figura muestra los puntos P, Q y R, por donde pasa un cuerpo de masa m , atado a una cuerda de masa despreciable, el cual gira verticalmente con velocidad angular constante. (Considere que g representa la aceleración de gravedad.)



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 .

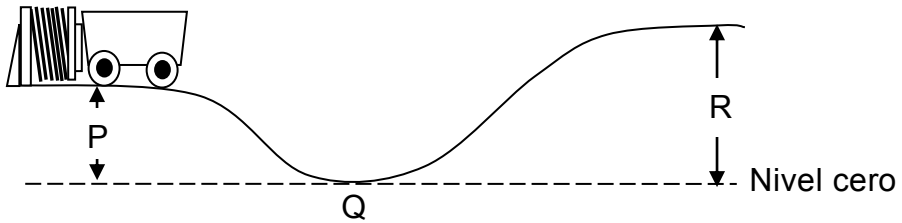
MODELO CS – FIS 2017

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 $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Considerando que la magnitud de la aceleración de gravedad es $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ¿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 .



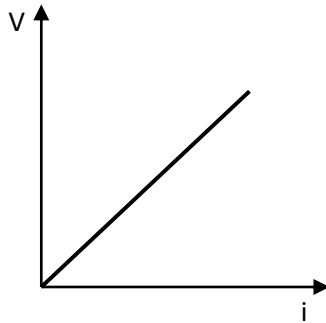
Al despreciar el efecto del roce y sabiendo que la altura R es el doble de la altura P , se puede afirmar correctamente que la energía proporcionada por el resorte es

- 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 a la escala de Mercalli, es correcto afirmar que
- A) se basa en los efectos percibidos en cada localidad.
 - B) es una medida directa de la energía liberada en el sismo.
 - C) su rango de medición comienza en cero y no tiene límite superior.
 - D) su valor se calcula a partir de la amplitud de la onda sísmica.
 - E) su valor se calcula a partir de la frecuencia de la onda sísmica.
73. 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.
74. Una estrella binaria es un sistema estelar compuesto por dos estrellas ligadas gravitacionalmente por una fuerza de magnitud F . Se tiene un sistema binario S_1 formado por estrellas de masas m y $9m$, separadas una distancia d , y otro sistema binario S_2 , formado por estrellas de masa m , separadas a un tercio de la distancia d . Si F_1 y F_2 son las magnitudes de las fuerzas asociadas a S_1 y S_2 , respectivamente, ¿cuál es la relación entre ellas?
- A) $F_1 = F_2$
 - B) $F_1 = 3F_2$
 - C) $F_1 = 9F_2$
 - D) $F_1 = 27F_2$
 - E) $F_1 = 81F_2$

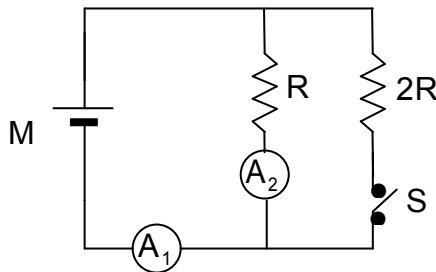
75. Considerando que la relación entre los radios medios de la Tierra y la Luna es $R_{\text{Tierra}} \approx 4R_{\text{Luna}}$, y que en sus superficies la relación entre las magnitudes de sus aceleraciones de gravedad es $g_{\text{Tierra}} \approx 6g_{\text{Luna}}$, ¿qué se puede concluir correctamente sobre sus densidades?
- A) La densidad de la Tierra es aproximadamente 6 veces la de la Luna.
 - B) Las densidades se pueden considerar iguales.
 - C) La densidad de la Luna es aproximadamente 1,5 veces la de la Tierra.
 - D) La densidad de la Luna es aproximadamente 6 veces la de la Tierra.
 - E) La densidad de la Tierra es aproximadamente 1,5 veces la de la Luna.
76. 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.

77. 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.
78. 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.



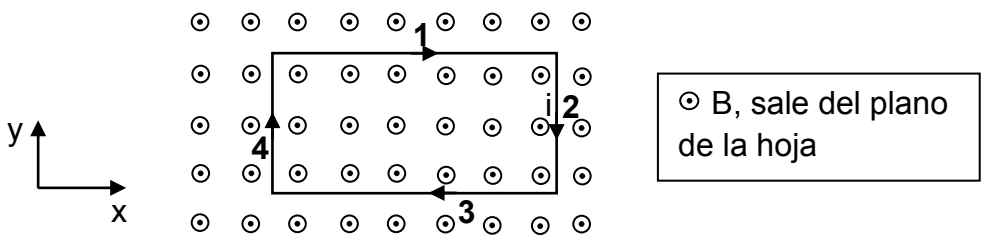
Al respecto, si se cierra el interruptor S , la intensidad de la corriente eléctrica

- 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 .

79. 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 $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.)

- 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) $\frac{81}{2} \times 10^9\ \text{N}$

80. Una espira rectangular por la cual circula una corriente eléctrica de intensidad i , se encuentra en cierto instante en un plano que es perpendicular a la dirección de un campo magnético B , como se representa en la figura.



¿Cuál de las siguientes opciones corresponde al sentido de la fuerza magnética sobre cada uno de los lados de la espira?

	Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4
A)	-x	-y	x	y
B)	-x	x	y	-y
C)	x	y	-x	-y
D)	-y	-x	y	x
E)	-y	x	y	-x



UNIVERSIDAD
DE CHILE