

GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO EN FÍSICA

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA
JULIO GARAVITO**

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

Segundo semestre de 2009

1. Presentación

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, dentro de los procesos de admisión a los diferentes programas que ofrece, tiene en cuenta los resultados obtenidos por los admitidos en el examen del ICFES. De acuerdo con éstos, en el Departamento de Ciencias Naturales en el área de Física, el estudiante debe cursar a su ingreso a la universidad las asignaturas de Fundamentos de Física o Física Mecánica y de Fluidos; y en el área de Química las asignaturas Fundamentos de Química para los programas de Ingeniería Industrial, Matemáticas e Ingeniería Mecánica, o Química para los programas de Matemáticas e Ingeniería Mecánica, o Química Industrial para el Programa de Ingeniería Industrial.

Paralelamente a este proceso, y con el fin de mejorar la calidad de la Educación y facilitar los procesos de inserción y permanencia en la institución, se han diseñado desde el Departamento de Ciencias Naturales unas pruebas de conocimiento en estas áreas para detectar las fortalezas y debilidades de los estudiantes que ingresan a La Escuela.

El estudiante que considere que, de acuerdo con sus capacidades y conocimientos, está en posibilidad de cursar las asignaturas del nivel siguiente, puede solicitar que los resultados de la prueba de conocimientos de la Escuela sean considerados para su promoción a los cursos inmediatamente posteriores. Igualmente si el estudiante estima que no se encuentra preparado para abordar las asignaturas en las que ha sido ubicado, puede solicitar cursar las asignaturas anteriores.

En cuanto a la presentación del examen, es importante aclarar que éste se realiza en línea, en el período de inducción. Por las condiciones en las que se presenta la prueba, se hace un llamado a los estudiantes para que sean responsables al momento de su presentación, y así queden ubicados en los cursos que les corresponda de acuerdo con su preparación.

Con el fin de orientar la preparación para la prueba, el Departamento de Ciencias Naturales ha diseñado el presente material. En el encontrará: los temas a evaluar, ejemplos de preguntas y un modelo de cuestionario. Adicionalmente, en la página de Internet:

<http://copernico.escuelaing.edu.co/ceciba/>

pueden encontrar los contenidos de cada una de las asignaturas.

2. Área de Física, temas a evaluar

En esta sección se presentan los listados de estándares¹ correspondientes a los temas de física se evalúan en la prueba. El propósito es que los lea cuidadosamente y establezca cuáles son de su dominio y cuáles no, para que se prepare en forma adecuada y obtenga buenos resultados.

2.1. Unidades, conversión de unidades y análisis dimensional.

¹ Un estándar establece lo qué es importante que conozcan los estudiantes, qué es lo que se espera de ellos y qué es lo que deben ser capaces de hacer para demostrar que han logrado el aprendizaje.

Esta área trata sobre la definición de los sistemas de unidades, el manejo de cifras significativas, la utilización y operaciones con números escritos en notación científica, el conocimiento del Sistema Internacional de Unidades, nomenclatura, reglas de escritura y una aproximación a la adquisición de órdenes de magnitud.

2.1.1. Listado de estándares

- Identifica y maneja el concepto de magnitud física y unidades.
- Relaciona los conceptos de magnitud fundamental y magnitud derivada en un sistema de unidades.
- Conoce el Sistema Internacional de Unidades, nomenclatura, múltiplos y submúltiplos.
- Realiza operaciones de conversión de unidades.
- Resuelve problemas básicos de análisis dimensional.
- Efectúa operaciones en las que se involucren números escritos en notación científica.
- Maneja adecuadamente cifras significativas.

2.2. Análisis gráfico

En esta área se estudia la forma de representar e interpretar mediante el uso de gráficas los resultados que se obtengan en las experiencias de laboratorio. Igualmente se hace un acercamiento al método científico y se busca que el estudiante adquiera destreza en la interpretación de los datos obtenidos con el fin de que puedan ser utilizados en las aplicaciones para las cuales se realizan las pruebas.

2.2.1. Listado de estándares

- Identifica variables dependientes e independientes.
- Construye gráficos a partir de los datos obtenidos, tiene el manejo de escalas y unidades, y está en capacidad de determinar los errores de las mediciones.
- A partir de los gráficos, puede interpolar y extrapolar valores con los márgenes de confiabilidad adecuados.
- Maneja los conceptos de proporcionalidad directa e inversa.
- Identifica funciones cuya representación gráfica sea una recta, una parábola o una hipérbola y puede obtener sus ecuaciones a partir de los datos obtenidos.
- Está en capacidad de linealizar funciones a partir de cambios simples de variables.
- Hace una aproximación a los métodos de regresión para correlacionar variables mediante el uso de herramientas (Excel. Papel logarítmico etc).
- Aplica el método de mínimos cuadrados para hacer regresiones lineales.

2.3. Magnitudes escalares y vectoriales.

En esta área se estudian las magnitudes físicas clasificadas en función de los requerimientos necesarios para su definición, se introduce el concepto de vector como herramienta matemática para el manejo de las magnitudes físicas que, para su definición requieren además de la magnitud misma indicar la dirección y el sentido en la que actúan. Se estudian las diferentes operaciones que pueden efectuarse con vectores.

2.3.1. Listado de estándares

- Domina el concepto de magnitud escalar y magnitud vectorial, reconoce sus diferencias y clasifica adecuadamente las diferentes magnitudes físicas.
- Hace uso del vector como herramienta matemática para la construcción de modelos.
- Descompone un vector en componentes rectangulares.
- Maneja los conceptos de vectores unitarios y cosenos directores.
- Realiza operaciones fundamentales (suma, resta, producto de un vector por un escalar) entre vectores utilizando métodos gráficos y métodos analíticos.
- Realiza las operaciones de producto escalar y producto vectorial entre vectores, conoce su definición e interpreta los resultados.

2.4. Cinemática en una dirección.

En esta área se estudia el movimiento de los cuerpos sin considerar las causas que lo producen, se hace énfasis especial en el estudio del movimiento a partir del análisis de las gráficas de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo con el fin de inculcar en el estudiante que la física no es una recopilación de fórmulas, sino el resultado del análisis concienzudo de las diferentes observaciones.

2.4.1. Listado de estándares

- Identifica adecuadamente un sistema de referencia.
- Conoce sistemas de coordenadas diferentes (rectangulares, polares, cilíndricas y esféricas).
- Distingue los conceptos de vector posición, vector desplazamiento y trayectoria.
- Distingue los conceptos de velocidad media, velocidad instantánea, rapidez media y rapidez instantánea.
- Reconoce claramente las diferencias entre velocidad y rapidez.
- Distingue los conceptos de aceleración media y aceleración instantánea.
- Hace análisis del movimiento a partir de las gráficas de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo.
- Deduce las ecuaciones del movimiento con ayuda del análisis gráfico.
- Aplica los conceptos para el caso de caída libre.

2.5. Dinámica.

En esta área se estudia el movimiento de los cuerpos en relación con las causas que lo generan. El estudio se hace únicamente basándose en los conceptos de la mecánica clásica o newtoniana cimentada en las tres leyes enunciadas por Newton en 1687.

Adicionalmente se estudia el concepto de interacción o fuerza como una razón de cambio del momento lineal con respecto del tiempo.

Se estudian además las interacciones fundamentales de la naturaleza y se muestra cómo todas las fuerzas que se utilizan para el estudio de la mecánica (elásticas, fricción, normales, tensiones, pesos etc.) están clasificadas dentro de las 4 interacciones fundamentales.

2.5.1. Listado de estándares

- Conoce el concepto de cantidad de movimiento o momento lineal.
- Identifica las interacciones fundamentales de la naturaleza (gravitacionales, electromagnéticas, fuertes y débiles).
- Distingue el concepto de fuerza como una razón de cambio del momento lineal con respecto al tiempo.
- Identifica las fuerzas que actúan sobre un sistema, fuerzas de tipo elástico, tensiones de cuerdas, Normal, fricción.
- Conoce y aplica la 1 Ley de Newton, condiciones de equilibrio.
- Conoce y aplica la 2 Ley de Newton.
- Conoce y aplica la 3 Ley de Newton.
- Reconoce las limitaciones y restricciones para la aplicación de las leyes de Newton.
- Distingue con claridad el concepto de marco de referencia inercial.

4. Ejemplo de prueba

En esta sección se presenta un ejemplo de la prueba de clasificación en física. Las preguntas de la prueba son de selección múltiple con única respuesta. Al final de esta prueba se encuentran las respuestas correctas. Vale la pena señalar que todas las opciones de respuesta en cada pregunta son diseñadas cuidadosamente y no se colocan al azar, lo que puede verificar en algunas de las respuestas comentadas al final de esta sección.

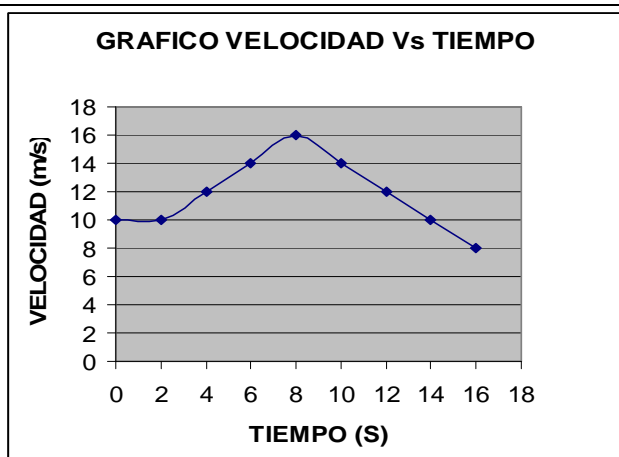
4.1. Cuestionario de física

En esta tabla puede marcar las opciones que considere correctas, para que luego verifique y reflexione sobre sus respuestas.

Pregunta	A	B	C	D	Pregunta	A	B	C	D
1					12				
2					13				
3					14				
4					15				
5					16				
6					17				
7					18				
8					19				
9					20				
10					21				
11					22				

1. A un astronauta de 60 kg de masa que camina por el espacio, se le rompe la cuerda que lo mantiene unido a la nave. Para poder regresar a la nave decide lanzar su tanque de oxígeno de 10 kg, con rapidez de 12.0m/s con respecto a la nave y alejándose de esta. Suponiendo que la ruptura de la cuerda sucede cuando el astronauta se encuentra en reposo (respecto de la nave), y que el astronauta puede durar sin respirar 60 s, la distancia máxima a la cual el astronauta se puede encontrar de la nave y regresar seguro es:
 - a 40 m
 - b 80 m
 - c 120 m
 - d 180 m
2. Una partícula se mueve a lo largo de una trayectoria y su rapidez aumenta con el tiempo. ¿En cuál de los siguientes casos son paralelos sus vectores aceleración y velocidad en cualquier punto a lo largo de la trayectoria?
 - a La trayectoria es circular.
 - b La trayectoria es una parábola
 - c La trayectoria es recta.
 - d Nunca.
3. Un adulto y un niño que patinan sobre el hielo, se encuentran en reposo, frente a frente. El niño, de masa menor que la del adulto, empuja al adulto horizontalmente. De las siguientes afirmaciones, la correcta es:
 - a El adulto se moverá a una rapidez mayor que el niño.
 - b El niño se moverá a una rapidez mayor que el adulto.
 - c Ninguno de los dos se moverá porque no hay una fuerza externa.
 - d Ambos se moverán a la misma rapidez y en la misma dirección.

4. Un vehículo viaja por una pista circular con rapidez constante.
- Su aceleración es cero
 - Su aceleración es constante
 - Tanto (a) como (b) son correctos
 - Ni (a) ni (b) son correctos
5. Un objeto resbala sobre una superficie horizontal a causa de un empujón que le es impartido. La velocidad inicial del objeto es v en la dirección del eje x positivo. Si el coeficiente de rozamiento cinético entre el objeto y la superficie es μ , la aceleración del objeto es:
- μg
 - $-\mu g$
 - $-g/\mu$
 - g/μ
6. Las ruedas delantera y trasera de una bicicleta tienen radios de 35 cm. y 30 cm respectivamente. Si con ellas se recorre una distancia de 600 metros en 30 segundos, el número de vueltas que dio la rueda pequeña, fue:
- 150.3
 - 318.3
 - 220.3
 - 285.3
7. En el problema anterior, la velocidad angular (ω) de la rueda grande fue:
- 62.8 rad/s
 - 48.6 rad/s
 - 57.1 rad/s
 - 28.3 rad/s



La grafica representa el movimiento de un cuerpo de 2 kg de masa, considerado como una partícula.

Las preguntas 8 a 12 deben ser respondidas con base en esta información.

8. El movimiento de la partícula entre $t = 2$ segundos y $t = 8$ segundos es:

- a Rectilíneo uniforme
- b Rectilíneo acelerado
- c Rectilíneo retardado
- d Ninguno de los anteriores

9. La magnitud de la aceleración de la partícula en los primeros 2 segundos es:

- a 10 m/s^2
- b 0 m/s^2
- c 1 m/s^2
- d 16 m/s^2

10. La magnitud del desplazamiento de la partícula en los primeros 2 segundos es:

- a 10 m
- b 0 m
- c 1 m
- d 20 m

11. La magnitud de la aceleración de la partícula entre $t = 8$ segundos y $t = 16$ segundos es:

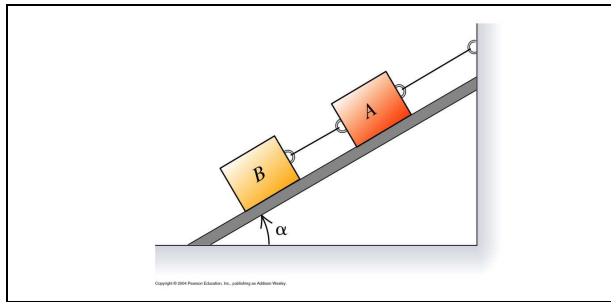
- a 10 m/s^2
- b 1 m/s^2
- c -1 m/s^2
- d 16 m/s^2

12. La magnitud de la cantidad de movimiento inicial de la partícula es

- a 20 kg m/s
- b 32 kg m/s
- c 0 kg m/s
- d 16 kg m/s

13. Tres bloques de masas iguales están alineados sobre una mesa sin fricción. El bloque 1 avanza con velocidad constante V y choca inelásticamente contra el bloque 2 quedando pegado a él. Estos dos bloques chocan inelásticamente contra el tercero que queda pegado a los anteriores. La velocidad del conjunto final es:

- a $V/2$
- b $3V$
- c $V/3$
- d $2V$



14. Dos bloques, ambos con peso w , están sostenidos en un plano sin fricción como muestra la figura. En términos de w y del ángulo α , la tensión en la cuerda que une el bloque A con la pared es:

- a $2mg \cos \alpha$
- b $mg \sin \alpha$
- c $mg \cos \alpha$
- d $2mg \sin \alpha$

15. Una pelota se deja caer contra el suelo desde una altura h , con velocidad inicial cero. Si la colisión es perfectamente inelástica y se desprecia el rozamiento con el aire, se concluye que:

- a Luego de la colisión la aceleración de la pelota es cero.
- b La energía cinética de la pelota no varía mientras cae.
- c Luego de rebotar la altura alcanzada por la pelota será h .
- d La energía mecánica total varía, porque la energía potencial cambia mientras la pelota cae.

16. Un avión recorre 2 mm en un tiempo de $5 \mu\text{s}$ (5 millonésimas de segundo). Su rapidez es:

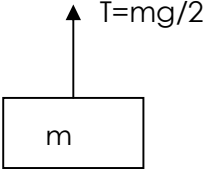
- a $400 \text{ mm}/\mu\text{s}$
- b 400 m/s
- c 400 km/h
- d 400 mm/min

17. La causa capaz de producir o modificar un movimiento, se denomina:

- a Cantidad de movimiento.
- b Momento.
- c Fuerza.
- d Trabajo.

18. Una granada, inicialmente en reposo, explota en dos fragmentos. La relación de las masas de los fragmentos es 2 a 1. Si el fragmento más liviano sale con una velocidad de 60 m/s en la dirección $+x$, la velocidad con la que sale disparado el fragmento más pesado es:

- a 20 m/s en dirección $-x$
- b 30 m/s en dirección $-x$
- c 50 m/s en dirección $-x$
- d 120 m/s en dirección $-x$

 <p>A diagram showing a rectangular mass labeled 'm'. An upward-pointing arrow originates from the center of the mass, and next to it is the text $T=mg/2$.</p>	<p>19. Si la tensión T en la cuerda que está atada a la masa m es $T=mg/2$, la aceleración de la masa m es:</p>
---	---

- a $g/2$, dirigida hacia arriba
- b $g/2$, dirigida hacia abajo
- c $3g/2$, dirigida hacia abajo
- d $3g/2$, dirigida hacia arriba

20. Un auto describe una curva de 500 m de radio con una velocidad constante de 90 km/h. El ángulo girado en 5 segundos es:

- a 5 rad.
- b 28.6°
- c 3.5 rad.
- d 14.3°

21. Desde una altura de 600 metros se lanza verticalmente hacia abajo una pelota. Si llega al suelo con una velocidad de 120m/s, la velocidad inicial fue:

- a 51.38 m/s
- b 62.42 m/s
- c 24.51 m/s
- d 38.58 m/s

22. Cuando una fuerza neta de 1 N actúa sobre un cuerpo de peso 1 N, el cuerpo adquiere

- a Una velocidad de 1 m/s
- b Una aceleración de 1 m/s²
- c Una aceleración de 9.8 m/s²
- d Ninguna de las anteriores

CUESTIONARIO DE FÍSICA

Pregunta	A	B	C	D
1			X	
2			X	
3		X		
4				X
5		X		
6		X		
7			X	
8		X		
9		X		
10				X
11		X		

Pregunta	A	B	C	D
12	X			
13			X	
14				X
15	X			
16		X		
17			X	
18		X		
19		X		
20				X
21		X		
22	X			