

Astronomía 1
Tarea 1
Soluciones

Ayuda general

- En el examen no necesitas volver a escribir las preguntas en la hoja de respuestas. Yo se las preguntas. 😊 Marcar el número de la pregunta claramente es suficiente.
- Tampoco me importa el orden de las respuestas. Puedo corregir fácilmente las respuestas en el orden en que me las das.

Muy importante

- Leas primero todas las preguntas y comiences con la pregunta más fácil para ti. Luego, la siguiente más fácil y así sucesivamente, dejando la pregunta con la que tienes más problemas hasta el final. Esta es la mejor manera de obtener el puntaje más alto en un examen en tiempo real, cuando solo tienes un tiempo limitado. Responde todas las preguntas fáciles primero para asegurar esos puntos. Si comienzas con la pregunta más difícil, puedes pasar demasiado tiempo en ella y no le queda suficiente tiempo para las preguntas que conoces.

- Obtendrás 2 hojas de mí. Una es la hoja real con las preguntas del examen. Y la otra será una ayuda, que le brinda todas las constantes de física y astronomía que puedas necesitar.
- A veces puede suceder que incluso la solución de una de las preguntas se dé en una de las hojas. (Por ejemplo, si necesitas el resultado correcto de una pregunta para responder a la siguiente.) Esto no significa que puedas omitir la pregunta o simplemente escribir la solución. Obtienes la mayoría de los puntos por demostrar que has calculado el resultado de la manera correcta.

Como calcular

- Intenten calcular con variables en lugar de números el mayor tiempo posible. Esto significa tratar de reordenar las ecuaciones hasta que tengan la variable correcta en un lado. Luego inserten una ecuación en la otra hasta que tengan la variable desconocida que desean conocer de un lado y solo las variables que conozcan al otro lado. Entonces pueden comenzar a insertar los valores numéricos.
- Al calcular, intenten usar la calculadora lo menos posible. Primero verifiquen las unidades. Luego calculan el poder de 10. Luego, al final, multiplican o dividen los números sin sus poderes. Esta es la forma más rápida de llegar al resultado. Mucho más rápido que escribir números complicados en la calculadora. Y además de eso, cometerán menos errores y si lo hacen, es mucho más fácil encontrar estos errores.
- No olviden redondear los números de acuerdo con el número de dígitos que tengan en los valores dados.

La solución?

Si tienen un resultado para un problema determinado, siéntense y léanlo. Pregúntanse si este resultado tiene sentido.

¿Hay otra estrella a solo 6 metros de nosotros? ¿La ISS realmente vuela a la velocidad de un caracol? ¿La masa de Júpiter es realmente menor que la de Neptuno? ¿Hay una estrella binaria que consta de 2 estrellas similares a nuestro Sol con una masa total de un automóvil o tal vez más que el Universo?

No pienses: pero este es el número que me ha dado la calculadora. La calculadora te da números estúpidos si no pones los números correctos o si usas una ecuación incorrecta.

Ayudanme por favor

- Trate de pasar un tiempo para escribir claramente en la hoja de respuestas. A veces tengo problemas para descifrar las letras, palabras o números que escriben algunos estudiantes.
- Marque todos los resultados claramente. Pero, no hay puntos extra por los resultados subrayados con una regla.
- No use ningún color rojo: ¡este es mi color y solo el mío!

Pregunta 1

- ¿Qué significa la oblicuidad?

Respuesta:

- La oblicuidad es el ángulo entre el perpendicular a la eclíptica y el eje de rotación de la Tierra.

1P

Pregunta 2

- ¿Cómo se llama la diferencia entre un día solar medio y un día solar verdadero?

Respuesta:

- Ecuación del Tiempo

1P

Pregunta 3

- Escribe las 3 leyes de Kepler.

Respuesta:

1. Todos los planetas se desplazan alrededor del Sol describiendo órbitas elípticas, estando el Sol situado en uno de los focos. **1P**
2. El radio vector que une el planeta y el Sol barre áreas iguales en tiempos iguales. **1P**
3. Ley Armónica

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_{\odot}} a^3$$

1P

Pregunta 4

- Convertir 1 km/s en pc/Myr.

Repuesta:

$$1 \text{ pc} = 3.086 \cdot 10^{16} \text{ m} \quad 1 \text{ yr} = 3.156 \cdot 10^7 \text{ s}$$

$$1 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \frac{3.156 \cdot 10^7 \text{ s}}{1 \text{ yr}} \frac{10^6 \text{ yr}}{\text{Myr}} \frac{1 \text{ pc}}{3.086 \cdot 10^{16} \text{ m}}$$

1P

Unidades

$$\frac{m \cdot s \cdot yr \cdot pc}{s \cdot yr \cdot Myr \cdot m} = \frac{pc}{Myr}$$

Poderes de 10

$$10^3 \cdot 10^7 \cdot 10^6 \cdot 10^{-16} = 10^0$$

Valor numerico

$$\frac{3.156}{3.086} \approx 1 = 1.023$$

$$\underline{\underline{1 \frac{km}{s} = 1.023 \frac{pc}{Myr}}}$$

1P

Pregunta 5

- En un mundo modelo, la distancia entre la Tierra y el Sol se mide como 1 unidad de longitud. La masa del Sol se mide como 1 unidad de masa. Además, la constante de gravitación tiene el valor de 1 [unidad de longitud³/(unidad de masa*unidad de tiempo²)]. Estas relaciones definen la unidad de tiempo en este mundo modelo. Calcule lo que sería 1 año en estas unidades de tiempo.

Repuesta:

$$a = 1lu \quad M_{\odot} = 1mu \quad G = 1 \frac{lu^3}{mu \cdot tu^2}$$

Conocemos la 3. ley de Kepler:

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_{\odot}} a^3$$

También sabemos que en el mundo real el período orbital de la Tierra es de 1 año. Entonces, simplemente podemos usar la tercera ley de Kepler en las unidades modelo para la Tierra para calcular el equivalente de 1 año en unidades de tiempo modelo.

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{1 \frac{lu^3}{mu \cdot tu^2}} 1lu^3 = 4\pi^2 tu^2$$

$$\underline{\underline{T = 2\pi tu}}$$

Pregunta 6

- El hidrógeno tiene líneas espectrales en la luz visible. Corresponden a los fotones emitidos si el electrón transita de regreso al nivel cuántico $n = 2$. Los primeros son H-alfa con una longitud de onda de 656 nm y H-beta de 486 nm. Calcula las frecuencias correspondientes y las energías de los fotones emitidos.

Repuesta:

$$\lambda_1 = 656 \text{ nm} = 6.56 \cdot 10^{-7} \text{ m} \quad \lambda_2 = 486 \text{ nm} = 4.86 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$c = 2.998 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$c = \lambda \cdot \nu \quad E = h \cdot \nu$$

$$v_1 = \frac{c}{\lambda_1} = \frac{2.998 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}{6.56 \cdot 10^{-7} m} = \underline{\underline{4.57 \cdot 10^{14} \frac{1}{s}}} \quad 1P$$

$$v_1 = \frac{c}{\lambda_1} = \frac{2.998 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}{4.86 \cdot 10^{-7} m} = \underline{\underline{6.17 \cdot 10^{14} \frac{1}{s}}} \quad 1P$$

$$E_1 = \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{6.626 \cdot 10^{-34} Js \cdot 2.998 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}{6.56 \cdot 10^{-7} m} = \underline{\underline{3.03 \cdot 10^{-19} J}} \quad 1P$$

$$E_2 = \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{6.626 \cdot 10^{-34} Js \cdot 2.998 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}{4.86 \cdot 10^{-7} m} = \underline{\underline{4.09 \cdot 10^{-19} J}} \quad 1P$$

Pregunta 7

- La ley de Wien nos dice a qué longitud de onda es la emisión máxima de un cuerpo negro si conocemos su temperatura. La temperatura de la superficie de nuestro Sol es 5778K. Calcule la longitud de onda y la frecuencia del máximo.

Repuesta: $T_{eff \odot} = 5778K$

$$\lambda_{\max} = \frac{0.0028976mK}{T_{eff}}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{0.0028976mK}{5778K} = \underline{\underline{5.015 \cdot 10^{-7} m}} \approx 502nm$$

Pregunta 8

- ¿De qué color es esta frecuencia?

Respuesta:

Esta no sería una pregunta para un certamen en vivo, ya que debe buscar en Internet, cuyo color está relacionado con una longitud de onda de 500 nm.

verde

Pregunta 9

- ¿Cómo se llaman las dos teorías de la naturaleza de luz?

Respuesta:

- Teoría ondulatoria 1P
- Teoría corpuscular 1P