Guias

Jorge Bravo

February 9, 2022

Contents

1 Mediciones

1.1 Problema 1

Nos dan que el periodo del atomo N es de $T = 2.5 \cdot 10^{-12}[s]$ y nos pregunta cuantas oscilaciones hay en un segundo, es decir la frecuencia, ocupamos la ecuacion $T = \frac{1}{f}$

$$f = \frac{1}{2.5 \cdot 10^{-12}}[s] = \frac{1}{2.5} \cdot \frac{1}{10^{-12}}[s] = 0.4 \cdot 10^{12}[s] = 4 \cdot 10^{11}[s]$$

Nos piden tambien estimar el numero de oscilaciones en 105 oscilaciones del minutero de un reloj, es decir en 105 horas. Unas multiplicaciones nos daran el resultado.

$$4 \cdot 10^{11}[s] \cdot \frac{60}{1}[\frac{m}{s}] = 2.4 \cdot 10^{13}[m]$$

Ahora que sabemos la frecuencia en minutos la transformamos a horas

$$2.4 \cdot 10^{13}[m] \cdot \frac{60}{1}[\frac{h}{s}] = 2.4 \cdot 6 \cdot 10^{14}[h] = 1.44 \cdot 10^{15}[h]$$

Por ultimo multiplicamos por 105 para obtener el resultado

$$1.44 \cdot 10^{15}[h] \cdot 1.05 \cdot 10^{2} = 1.512 \cdot 10^{17}$$

1.2 Problema 2

Este es un problema de conversion de unidades, sea h_m la hora de "media" es decir 45 minutos. Calcularemos los minutos de clase a la semana ahora.

$$9[h_m] \cdot \frac{45}{1}[\frac{m}{h_m}] \cdot 3 + 7[h_m] \cdot \frac{45}{1}[\frac{m}{h_m}] \cdot 2 = 1845[m]$$

Ahora multiplicaremos por 30 para obtener el total de minutos al año

$$1845[m] \cdot 30 = 55350[m]$$

Por ultimo pasaremos a segundo y horas el resultado

$$55350[m] \cdot \frac{60}{1}[\frac{s}{m}] = 3321000[s]$$

$$55350[m] \cdot \frac{1}{60}[\frac{m}{h}] = 922.5[h]$$

1.3 Problema 3

$$\begin{aligned}\frac{4\cdot(8.17\cdot10^{-5})^2\cdot(7.41\cdot10^6)}{9.065\cdot10^4} &= \frac{4\cdot(66.75\cdot10^{-10})\cdot 7.41\cdot10^6}{9.065\cdot10^4}\\ &= \frac{1978.47\cdot10^{-4}}{9.065\cdot10^4}\\ &= 218.25\cdot10^{-8}\\ &= 2.1825\cdot10^{-6}\\ &\approx 2\cdot10^{-6}\end{aligned}$$

1.4 Problema 4

Nos piden estimar en segundos cuanto duerme un chileno medio, para esto ocuparemos google para encotrar los datos necesarios.

El Chileno en promedio duerme 6.8h al dia y vive en promedio 77 años. Nos saltaremos los años bisiestos por lo tanto cada año tendra 365 dias para nosotros.

cantidad de dias en 77 años

$$77[a]\cdot\frac{365}{1}[\frac{d}{a}] = 28105$$

Ahora multiplicaremos calcularemos la cantidad de horas que duerme para pasarlo a segundos.

$$6.8[\frac{h}{d}]\cdot 28105[d] = 191114[h]$$

Por ultimo pasamos a segundos

$$191114[h]\cdot\frac{3600}{1}[\frac{s}{h}] = 688010400[s]$$

1.5 Problema 5

Lo que necesitamos hacer en este problema es pasar de Unidades Astronomicas a metros y despues dividir.

1.5.1 Mercurio

$$0.387[UA]\cdot\frac{1.5\cdot10^{11}}{1}[\frac{m}{UA}] = 0.5805\cdot10^{11}[m] = 5.805\cdot10^{10}[m]$$

Ahora dividimos por la velocidad de la luz

$$\frac{5.805\cdot10^{10}[m]}{3\cdot10^8[\frac{m}{s}]} = 1.935\cdot10^2[s] = 192.5[s]$$

1.5.2 Neptuno

$$30.066[UA] \cdot \frac{1.5 \cdot 10^{11}}{1}[\frac{m}{UA}] = 45.099 \cdot 10^{11}[m] = 4.509 \cdot 10^{12}[m]$$

Ahora dividimos por la velocidad de la luz

$$\frac{4.509 \cdot 10^{12}[m]}{3 \cdot 10^{8}[\frac{m}{s}]} = 1.503 \cdot 10^{4}[s] = 15030[s]$$

1.6 Problema 6

Solo voy a escribir un ejemplo porque o si no es muy largo, lo que hacemos es una conversion de metros a años luz. La distancia de la tierra al sol en metros es de $1.5 \cdot 10^{11}[m]$ aproximadamente.

$$1.5 \cdot 10^{11}[m] \cdot \frac{1}{10^{16}}[\frac{AL}{m}] = 1.5 \cdot 10^{-5}[AL]$$

1.7 Problema 7

Este problema se puede ver como un problema conceptual o de calculo, lo veremos como uno conceptual. Ya que sabemos Años Luz es lo que viaja algo en 1 año a la velocidad de la luz y tambien sabemos que alfa centauri se encuentra a 4.36 [AL] sabemos que cada mensaje se demorara 4.36 años en llegar, como son 3 mensajes multiplicamos por 3.

$$4.36[a] * 3 = 13.08[a]$$

Tomaria 13.08 años la comunicacion.

1.8 Problema 8

Las naranjas son 87% agua asi que podemos asumir que estan hechas de agua, tambien el radio promedio de una naranja es 5 cm, por lo tanto su volumen es de

$$\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 5^{3}[cm^{3}] = 523.6[cm^{3}]$$

Ahora sabemos que 1 [cm^3] de agua pesa 1g (densidad del agua) por lo tanto nuestra naranja pesa

$$523.6[cm^{3}] \cdot \frac{1}{1}[\frac{g}{cm^{3}}] = 523.6[g]$$

Sabemos que un 1 mol de agua pesa 18.02g por lo tanto nuestra naranja tiene

$$523.6[g] \cdot \frac{1}{18.02}[\frac{mol}{g}] = 29.1[mol]$$

Por ultimo sabemos que hay $6.02 \cdot 10^{23}$ atomos en 1 mol por lo tanto nuestra naranja tiene

$$29.1[mol] \cdot \frac{6.02 \cdot 10^{23}}{1}[\frac{atomos}{mol}] = 175.182 \cdot 10^{23}[atomos] = 1.75182 \cdot 10^{25}[atomos]$$

1.9 Problema 9

Primero calcularemos el 93% de la velocidad de la luz en vacio

$$3 \cdot 10^8[\frac{m}{s}] \cdot 0.93 = 2.79 \cdot 10^8[\frac{m}{s}]$$

Ahora pasamos a segundos la edad del universo

$$1.2 \cdot 10^{10} \cdot \frac{365 \cdot 24 \cdot 3600}{1}[\frac{s}{a}] = 1.2 \cdot 10^{10} \cdot \frac{3.1536 \cdot 10^7}{1}[\frac{s}{a}] = 3.78432 \cdot 10^{17}[s]$$

Por ultimo multiplicamos la velocidad por el tiempo para obtener la distancia.

$$2.79 \cdot 10^8[\frac{m}{s}] \cdot 3.78432 \cdot 10^{17}[s] = 10.56 \cdot 10^{25}[m] = 1.056 \cdot 10^{26}[m]$$

1.10 Problema 10

No tengo regla a mano ;_;

1.11 Problema 11

$$\begin{aligned} \frac{80.41 + 80.43 + 80.42 + 80.47 + 80.45 + 80.44 + m_1 + m_2}{8} &= 80.44 \\ \implies 482.62 + m_1 + m_2 &= 643.52 \\ \implies m_1 &= 160.9 - m_2 \end{aligned}$$

$$\sqrt{\frac{0.03^2+0.01^2+0.02^2+0.03^2+0.01^2+0^2+(m_1-80.44)^2+(m_2-80.44)}{8}}=0.06$$
$$\sqrt{\frac{2.4\cdot 10^{-3}+(160.9-m_2-80.44)^2+(m_2-80.44)}{8}}=0.06$$
$$\sqrt{\frac{2.4\cdot 10^{-3}+(80.46-m_2)^2+(m_2-80.44)}{8}}=0.06$$
$$\sqrt{\frac{2.4\cdot 10^{-3}+6473.8116-160.92m_2+m_2^2+m_2^2-160.88m_2+6470.5936}{8}}=0.06$$
$$\sqrt{\frac{2m_2^2-321.8m_2+12944.4076}{8}}=0.06$$
$$\frac{2m_2^2-321.8m_2+12944.4076}{8}=0.0036$$
$$2m_2^2-321.8m_2+12944.4076=0.0288$$
$$2m_2^2-321.8m_2+12944.4076=0.0288$$
$$2m_2^2-321.8m_2+12944.3788=0$$

Usamos cuadratica

$$m_2=80.564 \implies m_1=80.33$$
$$m_2=80.33 \implies m_1=80.564$$

Por lo tanto solo existe una solucion.

1.12 Problema 12

Esto es una conversion de unidades

$$5.48[h]\cdot\frac{3600}{1}[\frac{s}{h}]=19728[s]$$

$$6.428[s]\cdot\frac{1}{60}[\frac{m}{s}]=0.10713[m]$$

$$6.428[s]\cdot\frac{1}{3600}[\frac{h}{s}]=23140.8[h]$$

1.13 Problema 13

Esto es solo cambio de unidades

$$0.38[h] \cdot \frac{60}{1}[\frac{m}{h}] = 22.8[m]$$
$$0.8[m] \cdot \frac{60}{1}[\frac{s}{m}] = 48[s]$$

por lo tanto 10.38 $[h]$ es igual a 10 horas con 22 minutos y 48 segundos.

1.14 Problema 14

Aproximadamente 175°

1.15 Problema 15

el diametro de una moneda de 100 pesos nueva es de $27 \pm 0.5[mm]$ por lo tanto su radio es de $13.5 \pm 0.5[mm]$

$$\pi \cdot (13.5 \pm 0.5[mm])^2 = 182.25\pi \pm 0.25\pi[mm^2] = 572.56 \pm 0.79[mm^2]$$

1.16 Problema 16

Sea a_r el area real y a_e el area estimada entonces

$$a_r = 105[m] \cdot 216[m] = 22680[m^2]$$
$$a_e = 100[m] \cdot 200[m] = 20000[m^2]$$

Calculamos el porcentaje de error de las mediciones

$$\frac{a_e - a_r}{a_r} \cdot 100 = \frac{100 - 105}{105} \cdot 100 = -4.76\%$$
$$\frac{l_e - l_r}{l_r} \cdot 100 = \frac{200 - 216}{216} \cdot 100 = -7.4\%$$

Ahora calculamos el porcentaje de error del area

$$\frac{20000 - 22680}{22680} \cdot 100 = -11.82\%$$

1.17 Problema 17

El lado que media l en el cubo ahora mide $l \cdot 1.1$ por lo tanto en area de una cara antes del aumento es de l^2 y como tiene 6 cara la superficie total antes del aumento es de $6 \cdot l^2$, despues del aumento tenemos que la superficie de una cara es $(l \cdot 1.1)^2 = l^2 \cdot 1.21$ por lo tanto la superficie total es de $6 \cdot l^2 \cdot 1.21$ o en otras palabras un 21% mas grande.

1.18 Problema 18

Sabemos que la esfera tiene un radio de $\frac{D}{2}$ por lo tanto su superficie es de $4\pi\frac{D^2}{4}$ y la superficie del cubo sera $6 \cdot D^2$ por lo tanto su razon es

$$\frac{4\pi D^2}{4 \cdot 6D^2} = \frac{4\pi}{24} = \frac{\pi}{6}$$

1.19 Problema 19

$$20[cm] \cdot h[cm] \cdot \frac{1}{2} = 60$$
$$\implies h[cm] = 6[cm]$$

Ahora para calcular la hipotenusa ocupamos pitagoras

$$c = \sqrt{400 + 36}[cm] = 20.9[cm]$$

Y sabemos que $a \cdot b = c \cdot h$ por lo tanto la altura correspondiente a la hipotenusa e

$$h = \frac{20 \cdot 6}{20.9}[cm] = 5.74[cm]$$

1.20 Problema 20

El atomo de hierro tiene aproximadamente un radio de 0.1 [nm] lo que significa que su volumen es de

$$\frac{4}{3}\pi 0.1^3[nm^3] = 0.0042[nm^3] \cdot \frac{10^{-216}}{1}[\frac{mm^3}{nm^3}] = 4.2 \cdot 10^{-219}[mm^3]$$

Sabemos que el volumen de un cubo de 1 [mm] de arista es de 1 [mm^3] por lo tanto caben

$$\frac{1}{4.2 \cdot 10^{-219}} = 2.4 \cdot 10^{-220} \approx 10^{-220}$$

1.21 Problema 21

Dado que el 10% del volumen es $1.5 \cdot 10^3[m^3]$ el volumen total en antofagasta es de $1.5 \cdot 10^4[m^3]$ por lo tanto sabemos que el volumen en la antartica es igual a $1.5 \cdot 10^4[m^3] \cdot \frac{10}{7} = 0.21 \cdot 10^5[m^3] = 2.1 \cdot 10^4[m^3]$

1.22 Problema 22

$$\begin{aligned} 2a^3[cm^2] &= 8000[cm^3] \\ a^3[cm^3] &= 4000[cm^3] \\ a[cm] &= 15.874[cm] \end{aligned}$$

1.23 Problema 23

Dado que el agricultor piden que sea cuadrado y todos los cuadrados iguales el maximo largo del lado es de $0.8[m]$ con un volumen de $0.8^3[m^3] = 0.512[m^3]$

Lo que el hojaletero hace es hacer cuadrados de $0.4[m]$ de lado y hacer 4 depositos con un volumen de $0.4^3[m^3] = 0.064[m^3]$ por lo tanto el volumen total es de $0.064 \cdot 4[m^3] = 0.256[m^3]$ lo cual es la mitad de lo requerido por el agricultor.

1.24 Problema 24

sabemos que el area de la pared es de $20[m^2] \cdot \frac{10000}{1}[\frac{cm^2}{m^2}]$, como se usan $2[ga]$ de pintura significa que se uso

$$2[gal] \cdot \frac{3.79}{1}[\frac{L}{gal}] = 7.58[L] \cdot \frac{1000}{1}[\frac{cm^3}{L}] = 7580cm^3$$

Por lo tanto el espesor de la pintura es de $\frac{7580}{200000}[cm] = 0.0379[cm]$

1.25 Problema 25

Sabemos que el agua esta hasta cierto nivel es decir que el volumen usado es de $\pi \cdot 35^2 \cdot h[cm^3] = 3848.45h[cm^3]$, y cuando agregamos la silla este volumen se convierte en $\pi \cdot 35^2 \cdot (h+10) = 3848.45h[cm^3] + 38484.5[cm^3]$ por lo tanto la silla tiene un volumen de 38484.5 $[cm^3]$