n.1 – A015004

Ordina in senso crescente le seguenti misure di lunghezza:

$1250 pm$; $0,35 nm$; $0,00015 μm$; $2 pm$; $4⋅10^{-5} mm$

SVOLGIMENTO

$$1250 pm=1250⋅10^{-12} m=1,25⋅10^{3}⋅10^{-12} m=1,25⋅10^{-9} m$$

$$0,35 nm=0,35⋅10^{-9} m=3,5⋅10^{-1}⋅10^{-9} m=3,5⋅10^{-10} m$$

$$0,00015 μm=0,00015⋅10^{-6} m=1,5⋅10^{-4}⋅10^{-6} m=1,5⋅10^{-10} m$$

$$2 pm=2⋅10^{-12} m$$

$$4⋅10^{-5} mm=4⋅10^{-5}⋅10^{-3} m=4⋅10^{-8} m$$

$2 pm$; $0,00015 μm$; $0,35 nm$; $1250 pm$; $4⋅10^{-5} mm$

n.2 – A015005

Esegui le seguenti trasformazioni:

$53,2$ $m$ $= …$ $mm$

$2,3$ $dam$ $= …$ $cm$

$0,33$ $km$ $= …$ $dam$

$321$ $m$ $= …$ $dm$

$12$ $dam$ $= …$ $cm$

$32,1$ $dm$ $= …$ $mm$

$24$ $dm$ $= …$ $hm$

$2412$ $dm$ $= …$ $km$

$32$ $mm$ $= …$ $dam$

$32$ $mm$ $= …$ $dm$

$320$ $dam$ $= …$ $hm$

$20,8$ $cm$ $= …$ $km$

$1845$ $m$ $= …$ $km$

SVOLGIMENTO

$53,2$ $m$ $=53200$ $mm$

$2,3$ $dam$ $=2300$ $cm$

$0,33$ $km$ $=33$ $dam$

$321$ $m$ $=3210$ $dm$

$12$ $dam$ $=12000$ $cm$

$32,1$ $dm$ $=3210$ $mm$

$24$ $dm$ $=0,024$ $hm$

$2412$ $dm$ $=0,2412$ $km$

$32$ $mm$ $=0,0032$ $dam$

$32$ $mm$ $=0,32$ $dm$

$320$ $dam$ $=32$ $hm$

$20,8$ $cm$ $=0,000208$ $km$

$1845$ $m$ $=1,845$ $km$

n.3 – A015006

Un convoglio ferroviario parte da Napoli alle ore 7:30 e arriva a Roma alle 9:15. Calcola la durata del viaggio ed esprimi il risultato dapprima in ore, poi in minuti e infine in secondi.

DATI

Ora di partenza da Napoli: 7:30

Ora di arrivo a Roma: 8:15

CALCOLARE

$t\_{h}$ $\left(tempo in ore\right)$

$t\_{m}$ $\left(tempo in minuti\right)$

$t\_{s}$ $\left(tempo in secondi\right)$

SVOLGIMENTO

$$t\_{m}=30 min+60 min+15 min=105 min$$

$$t\_{h}=\frac{105 min}{60 \frac{min}{h}}=1,75 h$$

$$t\_{s}=1,75 h⋅3600\frac{min}{h}=6300 s$$

n.4 – A015007

La misurazione di un intervallo di tempo ha fornito come risultato 3,15 ore, dove la cifra 1 indica i decimi di ora e la cifra 5 i centesimi. Esprimi la misura dapprima in minuti e quindi in secondi.

DATI

$$t\_{h}=3,15 h$$

CALCOLARE

$t\_{m}$ $\left(tempo in minuti\right)$

$t\_{s}$ $\left(tempo in secondi\right)$

SVOLGIMENTO

$$t\_{m}=3,15 h⋅60\frac{min}{h}=189 min$$

$$t\_{s}=3,15 h⋅3600\frac{s}{h}=11340 s$$

n.5 – A015008

Due intervalli di tempo misurano rispettivamente $Δt\_{1}=3 h 25 min 15 s$ e $Δt\_{2}=2 h 55 min 47 s$. Calcola la misura dell’intervallo di tempo $Δt\_{1}+Δt\_{2}$.

DATI

$$Δt\_{1}=3 h 25 min 15 s$$

$$Δt\_{2}=2 h 55 min 47 s$$

CALCOLARE

$$Δt\_{1}+Δt\_{2}$$

SVOLGIMENTO

$$15 s+47 s=62 s=1 min 2 s$$

$$25 min+55 min+1 min=81 min=1 h 21 min$$

$$3 h+2 h+1 h=6 h$$

$$Δt\_{1}+Δt\_{2}=6 h 21 min 2 s$$

n.6 – A015009

Un convoglio ferroviario parte da Firenze alle 11:11 e arriva a Bologna alle 12:12. Alle 12:16 riparte e raggiunge Milano alle ore 14:00. Quanto è durato il viaggio? Esprimi il risultato in ore e poi in minuti.

DATI

Ora di partenza da Firenze: 11:11

Ora di arrivo a Milano: 14:00

CALCOLARE

$t$ $\left(durata del viaggio\right)$

$t\_{h}$ $\left(durata del viaggio in ore\right)$

$t\_{m}$ $\left(durata del viaggio in minuti\right)$

SVOLGIMENTO

$$t=2 h 49 min$$

$$t\_{m}=120 min+49 min=169 min$$

$$t\_{h}=\frac{169 min}{60\frac{min}{h}}≈2,817 h$$

n.7 – A015010

Scrivi i seguenti numeri nella notazione esponenziale scientifica:

$5000$ $=5⋅1000$ $=5⋅10^{3}$

$200$ $=$ $=$

$3500000$ $=$ $=$

$3000000000$ $=$ $=$

$8521$ $=$ $=$

$0,231$ $=2,31⋅0,1$ $=2,31⋅10^{-1}$

$0,14$ $=$ $=$

$0,000354$ $=$ $=$

$0,000000141$ $=$ $=$

SVOLGIMENTO

$5000$ $=5⋅1000$ $=5⋅10^{3}$

$200$ $=2⋅100$ $=2⋅10^{2}$

$3500000$ $=3,5⋅1000000$ $=3,5⋅10^{6}$

$3000000000$ $=3⋅1000000000$ $=3⋅10^{9}$

$8521$ $=8,521⋅1000$ $=8,521⋅10^{3}$

$0,231$ $=2,31⋅0,1$ $=2,31⋅10^{-1}$

$0,14$ $=1,4⋅0,1$ $=1,4⋅10^{-1}$

$0,000354$ $=3,54⋅0,0001$ $=3,54⋅10^{-4}$

$0,000000141$ $=1,41⋅0,0000001$ $=1,41⋅10^{-7}$

n.8 – A015011

Scrivi per esteso i seguenti numeri espressi con la notazione esponenziale scientifica:

$8,2⋅10^{3}$ $=8,2⋅1000$ $=8200$

$4,22⋅10^{2}$ $=$ $=$

$1,2⋅10^{6}$ $=$ $=$

$8⋅10^{12}$ $=$ $=$

$5⋅10^{-6}$ $=5⋅0,000001$ $=0,000005$

$8,3⋅10^{-3}$ $=$ $=$

$1,04⋅10^{-7}$ $=$ $=$

$1,442⋅10^{-12}$ $=$ $=$

SVOLGIMENTO

$8,2⋅10^{3}$ $=8,2⋅1000$ $=8200$

$4,22⋅10^{2}$ $=4,22⋅100$ $=422$

$1,2⋅10^{6}$ $=1,2⋅1000000$ $=1200000$

$8⋅10^{12}$ $=8⋅1000000000000$ $=8000000000000$

$5⋅10^{-6}$ $=5⋅0,000001$ $=0,000005$

$8,3⋅10^{-3}$ $=8,3⋅0,001$ $=0,0083$

$1,04⋅10^{-7}$ $=1,04⋅0,0000001$ $=0,000000104$

$1,442⋅10^{-12}$ $=1,442⋅0,000000000001$ $=0,000000000001442$

n.9 – A016012

Scrivi per esteso i seguenti numeri espressi con la notazione esponenziale scientifica:

$3,2⋅10^{3}$ $=3,2⋅1000$ $=3200$

$6,54⋅10^{4}$ $=$ $=$

$7,313⋅10^{2}$ $=$ $=$

$9,4⋅10^{0}$ $=$ $=$

$4,33⋅10^{-2}$ $=$ $=$

$5,41⋅10^{-1}$ $=$ $=$

$1,8⋅10^{-4}$ $=$ $=$

$2,403⋅10^{-6}$ $=$ $=$

SVOLGIMENTO

$3,2⋅10^{3}$ $=3,2⋅1000$ $=3200$

$6,54⋅10^{4}$ $=6,54⋅10000$ $=65400$

$7,313⋅10^{2}$ $=7,313⋅100$ $=731,3$

$9,4⋅10^{0}$ $=9,4⋅1$ $=9,4$

$4,33⋅10^{-2}$ $=4,33⋅0,01$ $=0,0433$

$5,41⋅10^{-1}$ $=5,41⋅0,1$ $=0,541$

$1,8⋅10^{-4}$ $=1,8⋅0,0001$ $=0,00018$

$2,403⋅10^{-6}$ $=2,403⋅0,000001$ $=0,000002403$

n.10 – A016014

Stabilisci l’ordine di grandezza dei seguenti numeri:

$5,82⋅10^{3}$ si arrotonda a $10⋅10^{3}=10^{4}$, l’ordine di grandezza è $10000$

$8,3⋅10^{5}$ si arrotonda a l’ordine di grandezza è

$6,3⋅10^{8}$ si arrotonda a l’ordine di grandezza è

$4⋅10^{2}$ si arrotonda a l’ordine di grandezza è

$6,4⋅10^{-3}$ si arrotonda a l’ordine di grandezza è

$8⋅10^{-5}$ si arrotonda a l’ordine di grandezza è

$5,1⋅10^{-8}$ si arrotonda a l’ordine di grandezza è

$2,3⋅10^{-11}$ si arrotonda a l’ordine di grandezza è

SVOLGIMENTO

$5,82⋅10^{3}$ si arrotonda a $10⋅10^{3}=10^{4}$, l’ordine di grandezza è $10000$

$8,3⋅10^{5}$ si arrotonda a $10⋅10^{5}=10^{6}$, l’ordine di grandezza è $1000000$

$6,3⋅10^{8}$ si arrotonda a $10⋅10^{8}=10^{9}$ l’ordine di grandezza è $1000000000$

$4⋅10^{2}$ si arrotonda a $1⋅10^{2}=10^{2}$ l’ordine di grandezza è $100$

$6,4⋅10^{-3}$ si arrotonda a $10⋅10^{-3}=10^{-2}$ l’ordine di grandezza è $0,01$

$8⋅10^{-5}$ si arrotonda a $10⋅10^{-5}=10^{-4}$ l’ordine di grandezza è $0,0001$

$5,1⋅10^{-8}$ si arrotonda a $10⋅10^{-8}=10^{-7}$ l’ordine di grandezza è $0,0000001$

$2,3⋅10^{-11}$ si arrotonda a $1⋅10^{-11}=10^{-11}$ l’ordine di grandezza è $0,00000000001$

n.11 – A017004

Scrivi i seguenti numeri con la notazione esponenziale scientifica e quindi valuta l’ordine di grandezza:

$152⋅10^{3}$ $=$

$84⋅10^{4}$ $=$

$251⋅10^{6}$ $=$

$82⋅10^{8}$ $=$

$402⋅10^{-3}$ $=$

$24⋅10^{-5}$ $=$

$1236⋅10^{-8}$ $=$

$411⋅10^{9}$ $=$

SVOLGIMENTO

$152⋅10^{3}$ $=1,52⋅10^{5}$ il suo ordine di grandezza è $1⋅10^{5}=10^{5}$

$84⋅10^{4}$ $=8,4⋅10^{5}$ il suo ordine di grandezza è $10⋅10^{5}=10^{6}$

$251⋅10^{6}$ $=2,51⋅10^{8}$ il suo ordine di grandezza è $1⋅10^{8}=10^{8}$

$82⋅10^{8}$ $=8,2⋅10^{9}$ il suo ordine di grandezza è $10⋅10^{9}=10^{10}$

$402⋅10^{-3}$ $=4,02⋅10^{-1}$ il suo ordine di grandezza è $1⋅10^{-1}=10^{-1}$

$24⋅10^{-5}$ $=2,4⋅10^{-4}$ il suo ordine di grandezza è $1⋅10^{-4}=10^{-4}$

$1236⋅10^{-8}$ $=1,236⋅10^{-5}$ il suo ordine di grandezza è $1⋅10^{-5}=10^{-5}$

$411⋅10^{9}$ $=4,11⋅10^{-7}$ il suo ordine di grandezza è $1⋅10^{-7}=10^{-7}$

n.12 – A017006

Il periodo di rivoluzione di Mercurio intorno al Sole è di 88 giorni, mentre il periodo di rivoluzione di Nettuno è di 164,8 anni. Esprimi i periodi di rivoluzione in secondi e quindi calcola il loro ordine di grandezza. Quante volte il periodo di Nettuno è superiore a quello di Mercurio?

DATI

$$t\_{M}=88 d$$

$$t\_{N}=164,8 anni$$

CALCOLARE

$t\_{Ms}$ $\left(periodo di rivoluzione di Mercurio in secondi\right)$

$t\_{Ns}$ $\left(periodo di rivoluzione di Nettuno in secondi\right)$

$ogt\_{Ms}$ $\left(ordine di grandezza del periodo di rivoluzione di Mercurio in secondi\right)$

$ogt\_{Ns}$ $\left(ordine di grandezza del periodo di rivoluzione di Nettuno in secondi\right)$

Quante volte il periodo di Nettuno è superiore a quello di Mercurio

SVOLGIMENTO

$$t\_{Ms}=88 d⋅86400\frac{s}{d}=7603200 s≈7,603⋅10^{6} s$$

$$t\_{Ns}=164,8 anni⋅365 \frac{d}{anni}⋅86400 \frac{s}{d}=5197132800 s≈5,197⋅10^{9} s$$

$$ogt\_{Ms}=7,603⋅10^{6} s≈10⋅10^{6} s=10^{7} s$$

$$ogt\_{Ns}=5,197⋅10^{9} s≈10⋅10^{9} s=10^{10} s$$

$$\frac{ogt\_{Ns}}{ogt\_{Ms}}=\frac{10^{10} s}{10^{7} s}=10^{3}=1000$$

n.13 – A017007

Assumendo per la velocità della luce il valore di $300000{km}/{s}$, calcola a quanti kilometri corrisponde 1 anno luce, cioè la distanza percorsa dalla luce in 1 anno. Esprimi il risultato nella notazione esponenziale scientifica e quindi scrivi il suo ordine di grandezza.

DATI

$$c=300000{km}/{s}$$

$$s=1 anno luce$$

$$t=1 anni$$

CALCOLARE

$s\_{m}$ $\left(spazio in metri espresso nella notazione esponenziale scientifica\right)$

SVOLGIMENTO

$$c=300000{km}/{s}=\frac{300000 km}{1 s}=\frac{300000000 m}{1 s}=300000000 \frac{m}{s}=300000000{m}/{s}=3⋅10^{8} {m}/{s}$$

$$t=1 anni⋅365 \frac{d}{anni}⋅86400 \frac{s}{d}=31536000 s≈3,154⋅10^{7} s$$

$$s=c⋅t$$

$$s\_{m}=c⋅t=300000000 \frac{m}{s}⋅31536000 s=9460800000000000 m≈9,461⋅10^{15} m$$

$$ogs\_{m}=9,461⋅10^{15} m≈10⋅10^{15} m=10^{16} m$$

n.14 – A017008

La galassia di Andromeda è distante circa 2,3 milioni di anni luce. Trasforma la distanza in kilometri e scrivi l’ordine di grandezza del risultato ottenuto.

DATI

$$s=2300000 anni luce$$

$$c=300000{km}/{s}$$

$$t=2300000 anni$$

CALCOLARE

$s\_{km}$ $\left(spazio in kilometri\right)$

SVOLGIMENTO

$$c=300000{km}/{s}=\frac{300000 km}{1 s}=\frac{300000000 m}{1 s}=300000000 \frac{m}{s}=300000000{m}/{s}=3⋅10^{8} {m}/{s}$$

$$t=2300000 anni⋅365 \frac{d}{anni}⋅86400 \frac{s}{d}=72532800000000 s≈7,253⋅10^{13} s$$

$$s=c⋅t$$

$$s\_{km}=c⋅t=3⋅10^{8} \frac{m}{s}⋅7,253⋅10^{13} s=21,759⋅10^{21} m≈2,176⋅10^{22} m=2,176⋅10^{19} km$$

$$ogs\_{km}=2,176⋅10^{19} km≈1⋅10^{19} km=10^{19} km$$

n.15 – A029010

La circonferenza di un tavolo circolare misura 2,54 m. Calcola la superficie del tavolo.

DATI

$$C=2,54 m$$

CALCOLARE

$S$ $\left(superficie del tavolo\right)$

SVOLGIMENTO

$$C=2πr ⟹ r=\frac{C}{2π}$$

$$r=\frac{C}{2π}=\frac{2,54 m}{2π}≈0,404 m$$

$$A\_{cerchio}=πr^{2}$$

$$A=πr^{2}=π\left(0,404 m\right)^{2}≈0,513 m^{2}$$

n.16 – A029011

Una sfera, risulta avere un volume di $6 cm^{3}$. Calcola il raggio della sfera.

DATI

$$V=6 cm^{3}$$

CALCOLARE

$r$ $\left(raggio della sfera\right)$

SVOLGIMENTO

$$V\_{sfera}=\frac{4}{3}πr^{3}=\frac{4πr^{3}}{3} ⟹ r^{3}=\frac{3V\_{sfera}}{4π} ⟹ r=\sqrt[3]{\frac{3V\_{sfera}}{4π}}$$

$$r=\sqrt[3]{\frac{3V}{4π}}=\sqrt[3]{\frac{3⋅6 cm^{3}}{4π}}=\sqrt[3]{\frac{18^{9} cm^{3}}{4\_{2}π}}=\sqrt[3]{\frac{9 cm^{3}}{2π}}≈\sqrt[3]{1,4324 cm^{3}}≈1,1273 cm$$

n.17 – A029014

Esegui le seguenti trasformazioni.

$1250$ $cm^{2}$ $=$ $m^{2}$ $=$ $hm^{2}$

$2,35$ $dam^{2}$ $=$ $dm^{2}$ $=$ $mm^{2}$

$0,0045$ $m^{2}$ $=$ $cm^{2}$ $=$ $mm^{2}$

$0,00657$ $km^{2}$ $=$ $m^{2}$ $=$ $hm^{2}$

$12345980$ $mm^{2}$ $=$ $cm^{2}$ $=$ $m^{2}$

$35 $ $m^{2}$ $=$ $hm^{2}$ $=$ $cm^{2}$

SVOLGIMENTO

$1250$ $cm^{2}$ $=0,1250$ $m^{2}$ $=0,00001250$ $hm^{2}$

$2,35$ $dam^{2}$ $=23500$ $dm^{2}$ $=235000000$ $mm^{2}$

$0,0045$ $m^{2}$ $=45$ $cm^{2}$ $=4500$ $mm^{2}$

$0,00657$ $km^{2}$ $=6570$ $m^{2}$ $=0,6570$ $hm^{2}$

$12345980$ $mm^{2}$ $=123459,80$ $cm^{2}$ $=12,345980$ $m^{2}$

$35 $ $m^{2}$ $=0,0035$ $hm^{2}$ $=350000$ $cm^{2}$

n.18 – A035009

Esegui le seguenti trasformazioni:

$4,5$ $m^{3}$ $=$ $dm^{3}$ $=$ $dam^{3}$

$23,64$ $dam^{3}$ $=$ $m^{3}$ $=$ $dm^{3}$

$2345000$ $mm^{3}$ $=$ $cm^{3}$ $=$ $m^{3}$

$4,55$ $cm^{3}$ $=$ $dm^{3}$ $=$ $m^{3}$

$0,000875$ $hm^{3}$ $=$ $dam^{3}$ $=$ $dm^{3}$

SVOLGIMENTO

$4,5$ $m^{3}$ $=4500$ $dm^{3}$ $=0,0045$ $dam^{3}$

$23,64$ $dam^{3}$ $=23640$ $m^{3}$ $=23640000$ $dm^{3}$

$2345000$ $mm^{3}$ $=2345$ $cm^{3}$ $=0,002345$ $m^{3}$

$4,55$ $cm^{3}$ $=0,00455$ $dm^{3}$ $=0,00000455$ $m^{3}$

$0,000875$ $hm^{3}$ $=0,875$ $dam^{3}$ $=875000$ $dm^{3}$

n.19 – A035010

Esegui le seguenti trasformazioni:

$4,66$ $l$ $=$ $hl$ $=$ $dal$

$35,7$ $dal$ $=$ $cl$ $=$ $ml$

$2450$ $ml$ $=$ $l$ $=$ $hl$

$230$ $dl$ $=$ $dal$ $=$ $hl$

$0,00055$ $hl$ $=$ $l$ $=$ $ml$

SVOLGIMENTO

$4,66$ $l$ $=0,0466$ $hl$ $=0,466$ $dal$

$35,7$ $dal$ $=35700$ $cl$ $=357000$ $ml$

$2450$ $ml$ $=2,450$ $l$ $=0,02450$ $hl$

$230$ $dl$ $=2,30$ $dal$ $=0,230$ $hl$

$0,00055$ $hl$ $=0,055$ $l$ $=55$ $ml$

n.20 – A036013

Utilizzando un cilindro graduato in ml, si registra, dopo l’immersione di un oggetto, che il livello dell’acqua passa da $12 ml$ a $21 ml$. Esprimi il volume del corpo in $dm^{3}$.

DATI

$$V\_{i}=V\_{l}=12 ml$$

$$V\_{f}=V\_{l}+V\_{C}=21 ml$$

CALCOLARE

$V\_{c}$ $\left(volume del corpo\right)$

SVOLGIMENTO

$$V\_{c}=V\_{f}-V\_{i}=21 ml-12 ml=9 ml$$

$$V\_{c}=9 ml=9 cm^{3}=0,009 dm^{3}$$

n.21 – A036014

Per calcolare il volume di un pezzo metallico di forma irregolare si utilizza un cilindro di raggio di base di $2 cm$, riempito parzialmente d’acqua. Dopo aver immerso l’oggetto, il livello del liquido si alza di $h=2,3 cm$. Calcola il volume dell’oggetto.

DATI

$$r=2 cm$$

$$h=2,3 cm$$

CALCOLARE

$V$ $\left(volume dell’oggetto\right)$

SVOLGIMENTO

$$A\_{cerchio}=πr^{2}$$

$$A=πr^{2}=π\left(2 cm\right)^{2}=π⋅4 cm^{2}≈12,5664 cm^{2}$$

$$V=A⋅h=12,5664 cm^{2}⋅2,3 cm≈28,9027 cm^{3}$$

n.22 – A036015

Un oggetto di forma cilindrica ha un’area di base di $2 cm^{2}$ e altezza $3 cm$. Se l’oggetto viene inserito in un cilindro graduato, parzialmente riempito di liquido, di quanto si alzerà il livello se il contenitore ha un diametro di $4 cm.$

DATI

$$A\_{1}=2 cm^{2}$$

$$h\_{1}=3 cm$$

$$D\_{2}=4 cm$$

CALCOLARE

$h\_{2}$ $\left(variazione del livello del liquido nel cilindro graduato\right)$

SVOLGIMENTO

$$V\_{1}=A\_{1}⋅h\_{1}=2 cm^{2}⋅3 cm=6 cm^{3}$$

$$V\_{2}=V\_{1}=6 cm^{3}$$

$$r\_{2}=\frac{D\_{2}}{2}=\frac{4 cm}{2}=2 cm$$

$$A\_{2}=πr\_{2}^{2}=π⋅\left(2 cm\right)^{2}=π⋅4 cm^{2}≈12,5664 cm^{2}$$

$$V\_{cilindro}=πr^{2}h ⟹ h=\frac{V\_{cilindro}}{πr^{2}}=\frac{V\_{cilindro}}{A\_{cerchio}}$$

$$h\_{2}=\frac{V\_{2}}{A\_{2}}=\frac{6 cm^{3}}{12,5664 cm^{2}}≈0,4775 cm$$

n.23 – A036018

Esegui le seguenti trasformazioni:

$4,5$ $kg$ $=$ $t$ $=$ $g$

$0,0056$ $t$ $=$ $q$ $=$ $kg$

$2300$ $kg$ $=$ $g$ $=$ $t$

$450$ $g$ $=$ $cg$ $=$ $dag$

$0,0089$ $dag$ $=$ $dg$ $=$ $mg$

$1250$ $dg$ $=$ $hg$ $=$ $Mg$

SVOLGIMENTO

$4,5$ $kg$ $=0,0045$ $t$ $=4500$ $g$

$0,0056$ $t$ $=0,056$ $q$ $=5,6$ $kg$

$2300$ $kg$ $=2300000$ $g$ $=2,3$ $t$

$450$ $g$ $=45000$ $cg$ $=45$ $dag$

$0,0089$ $dag$ $=0,89$ $dg$ $=89$ $mg$

$1250$ $dg$ $=1,25$ $hg$ $=0,0125$ $Mg$

n.24 – A036019

$3 m^{3}$ di ottone hanno una massa di $25200 kg$. Calcola la densità dell’ottone.

DATI

$$V=3 m^{3}$$

$$m=25200 kg$$

CALCOLARE

$d$ $\left(densità dell’ottone\right)$

SVOLGIMENTO

$$d=\frac{m}{V}$$

$$d=\frac{m}{V}=\frac{25200 kg}{3 m^{3}}=8400 \frac{kg}{m^{3}}$$

n.25 – A036020

$5 cm^{3}$ di stagno hanno una massa di $36,55 g$. Calcola la densità dello stagno. Esprimi il risultato con le unità di misura del SI.

DATI

$$V=5 cm^{3}$$

$$m=36,55 g$$

CALCOLARE

$d$ $\left(densità dello stagno espressa con le unità di misura del SI\right)$

SVOLGIMENTO

$$d=\frac{m}{V}$$

$$d=\frac{m}{V}=\frac{36,55 g}{5 cm^{3}}=\frac{0,03655 kg}{0,000005 m^{3}}=7310 \frac{kg}{m^{3}}$$

n.26 – A036021

Calcola il volume occupato da $50 kg$ di benzina (densità $d=700 {kg}/{m^{3}}$).

DATI

$$m=50 kg$$

$$d=700 {kg}/{m^{3}}$$

CALCOLARE

$V$ $\left(volume della benzina\right)$

SVOLGIMENTO

$$d=\frac{m}{V} ⟹ V=\frac{m}{d}$$

$$V=\frac{m}{d}=\frac{50^{5^{1}} kg}{700\_{70\_{14}} \frac{kg}{m^{3}}}=\frac{1}{14⋅\frac{1}{m^{3}}}=\frac{1}{14} m^{3}≈0,07143 m^{3}=71,43 dm^{3}=71,43 l$$

n.27 – A036022

Un corpo occupa un volume di $10,3 dm^{3}$ e ha una massa di $91,979 kg$. Di quale materiale è costituito il corpo?

DATI

$$V=10,3 dm^{3}$$

$$m=91,979 kg$$

DETERMINARE

Materiale del corpo.

SVOLGIMENTO

$$d=\frac{m}{V}$$

$$d=\frac{m}{V}=\frac{91,979 kg}{10,3 dm^{3}}=\frac{91,979 kg}{0,0103 m^{3}}=8930 \frac{kg}{m^{3}}$$

Il materiale del corpo è il rame.

n.28 – A036023

Calcola la massa d’oro corrispondente a un volume di $0,30 dm^{3}$.

DATI

$$V=0,30 dm^{3}$$

$$d=19300 {kg}/{m^{3}}$$

CALCOLARE

$m$ $\left(massa dell'oro\right)$

SVOLGIMENTO

$$V=0,30 dm^{3}=0,00030 m^{3}$$

$$d=\frac{m}{V} ⟹ m=d⋅V$$

$$m=d⋅V=19300 \frac{kg}{m^{3}}⋅0,00030 m^{3}=5,79 kg$$

n.29 – A036024

$1,251$ ${kg}/{m^{3}}$ $=$ ${g}/{cm^{3}}$ $=$ ${kg}/{cm^{3}}$

$8,930$ ${g}/{cm^{3}}$ $=$ ${g}/{dm^{3}}$ $=$ ${kg}/{dm^{3}}$

$2,7$ ${kg}/{dm^{3}}$ $=$ ${kg}/{m^{3}}$ $=$ ${g}/{cm^{3}}$

SVOLGIMENTO

$1,251$ ${kg}/{m^{3}}$ $=0,001251$ ${g}/{cm^{3}}$ $=0,000001251 $ ${kg}/{cm^{3}}$

$8,930$ ${g}/{cm^{3}}$ $=8930$ ${g}/{dm^{3}}$ $=8,930$ ${kg}/{dm^{3}}$

$2,7$ ${kg}/{dm^{3}}$ $=2700$ ${kg}/{m^{3}}$ $=2,7$ ${g}/{cm^{3}}$

$$1,251 \frac{kg}{m^{3}}=\frac{1,251 kg}{1 m^{3}}=\frac{1251 g}{1000000 cm^{3}}=0,001251 \frac{g}{cm^{3}}$$

$$1,251 \frac{kg}{m^{3}}=\frac{1,251 kg}{1 m^{3}}=\frac{1,251 kg}{1000000 cm^{3}}=0,000001251 \frac{kg}{cm^{3}}$$

$$8,930 \frac{g}{cm^{3}}=\frac{8,930 g}{1 cm^{3}}=\frac{8,930 g}{0,001 dm^{3}}=8930 \frac{g}{dm^{3}}$$

$$8,930 \frac{g}{cm^{3}}=\frac{8,930 g}{1 cm^{3}}=\frac{0,008930 kg}{0,001 dm^{3}}=8,930 \frac{kg}{dm^{3}}$$

$$2,7 \frac{kg}{dm^{3}}=\frac{2,7 kg}{1 dm^{3}}=\frac{2,7 kg}{0,001 m^{3}}=2700 \frac{kg}{m^{3}}$$

$$2,7 \frac{kg}{dm^{3}}=\frac{2,7 kg}{1 dm^{3}}=\frac{2700 g}{1000 cm^{3}}=2,7 \frac{g}{cm^{3}}$$

n.30 – A046013

Misurando il tempo impiegato da una biglia per cadere a terra da un tavolo, si sono ottenuti i seguenti valori in secondi:

$0,4 s$ $0,5 s$ $0,3 s$ $0,3 s$ $0,5 s$

Calcola il tempo medio e l’errore assoluto.

Quanto vale la sensibilità del cronometro?

DATI

$$t\_{1}=0,4 s$$

$$t\_{2}=0,5 s$$

$$t\_{3}=0,3 s$$

$$t\_{4}=0,3 s$$

$$t\_{5}=0,5 s$$

CALCOLARE

$t\_{m}$ $\left(tempo medio\right)$

$E\_{a}\left(t\right)$ $\left(errore assoluto di t\right)$

DETERMINARE

$$S\_{e} \left(sensibilità del cronometro\right)$$

SVOLGIMENTO

$$t\_{m}=\frac{t\_{1}+t\_{2}+t\_{3}+t\_{4}+t\_{5}}{5}=\frac{\left(0,4+0,5+0,3+0,3+0,5\right) s}{5}=\frac{2,0 s}{5}=0,4 s$$

$$E\_{a}\left(a\right)=\frac{a\_{max}-a\_{min}}{2}$$

$$E\_{a}\left(t\right)=\frac{t\_{max}-t\_{min}}{2}=\frac{\left(0,5-0,3\right) s}{2}=\frac{0,2 s}{2}=0,1 s$$

$$S\_{e}=0,1 s$$

n.31 – A046014

Con un calibro ventesimale si misura lo spessore di un’asta metallica. Le misure ottenute risultano in millimetri:

$21,00$ $21,10$ $21,10$ $20,95$ $21,00$ $21,15$

Determina il grado di incertezza della misura.

DATI

$$x\_{1}=21,00 mm$$

$$x\_{2}=21,10 mm$$

$$x\_{3}=21,10 mm$$

$$x\_{4}=20,95 mm$$

$$x\_{5}=21,00 mm$$

$$x\_{6}=21,15 mm$$

DETERMINARE

Grado di incertezza della misura.

SVOLGIMENTO

$$x\_{m}=\frac{x\_{1}+x\_{2}+x\_{3}+x\_{4}+x\_{5}+x\_{6}}{6}=\frac{\left(21,00+21,10+21,10+20,95+21,00+21,15\right) mm}{6}=\frac{126,30 mm}{6}=21,05 mm$$

$$E\_{a}\left(a\right)=\frac{a\_{max}-a\_{min}}{2}$$

$$E\_{a}\left(x\right)=\frac{x\_{max}-x\_{min}}{2}=\frac{\left(21,15-20,95\right) mm}{2}=\frac{0,20 mm}{2}=0,10 mm=0,1 mm$$

$$E\_{a}=0,1 mm \left(il valore è stato approssimato a una sola cifra significativa\right)$$

Il grado di incertezza della misura è pari a: $\pm 0,1 mm$.

n.32 – A046015

Con un calibro decimale $\left(S\_{e}=0,1 mm\right)$ si sono ottenute le seguenti misure in millimetri:

$80,5$ $80,3$ $80,4$ $80,4$

Calcola il valor medio e l’errore assoluto.

Spiega perché non è possibile accettare un errore assoluto di $0,05 mm$.

DATI

$$x\_{1}=80,5 mm$$

$$x\_{2}=80,3 mm$$

$$x\_{3}=80,4 mm$$

$$x\_{4}=80,4 mm$$

CALCOLARE

$x\_{m}$ $\left(valore medio delle misure\right)$

$E\_{a}\left(x\right)$ $\left(errore assoluto della serie di misure\right)$

SPIEGARE

Perché non è possibile accettare un errore assoluto di $0,05 mm$.

SVOLGIMENTO

$$x\_{m}=\frac{x\_{1}+x\_{2}+x\_{3}+x\_{4}}{4}=\frac{\left(80,5+80,3+80,4+80,4\right) mm}{4}=\frac{321,6 mm}{4}=80,4 mm$$

$$E\_{a}\left(a\right)=\frac{a\_{max}-a\_{min}}{2}$$

$$E\_{a}\left(x\right)=\frac{x\_{max}-x\_{min}}{2}=\frac{\left(80,5-80,3\right) mm}{2}=\frac{0,2 mm}{2}=0,1 mm$$

Non è possibile accettare un errore assoluto di $0,05 mm$ perché risulta inferiore alla sensibilità dello strumento di misura.

n.33 – A046016

Con una bilancia tecnica si sono ottenute le seguenti misure in grammi:

$3,10$ $3,05$ $3,15$ $3,20$

Calcola il valor medio, l’errore assoluto e l’errore relativo.

DATI

$$x\_{1}=3,10 g$$

$$x\_{2}=3,05 g$$

$$x\_{3}=3,15 g$$

$$x\_{4}=3,20 g$$

CALCOLARE

$x\_{m}$ $\left(valore medio della serie di misure\right)$

$E\_{a}\left(x\right)$ $\left(errore assoluto della serie di misure\right)$

$E\_{r}\left(x\right)$ $\left(errore relativo della serie di misure\right)$

SVOLGIMENTO

$$x\_{m}=\frac{x\_{1}+x\_{2}+x\_{3}+x\_{4}}{4}=\frac{\left(3,10+3,05+3,15+3,20\right) g}{4}=\frac{12,5 g}{4}=3,125 g≈3,13 g$$

$$E\_{a}\left(a\right)=\frac{a\_{max}-a\_{min}}{2}$$

$$E\_{a}\left(x\right)=\frac{x\_{max}-x\_{min}}{2}=\frac{\left(3,20-3,05\right) g}{2}=\frac{0,15 g}{2}=0,075 g≈0,08 g$$

$$E\_{a}\left(x\right)=0,08 g \left(il valore è stato approssimato per eccesso a una sola cifra significativa\right)$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}}$$

$$E\_{r}\left(x\right)=\frac{E\_{a}\left(x\right)}{x\_{m}}=\frac{0,08 g}{3,13 g}=0,025559≈0,03$$

n.34 – A046017

Eseguendo una misurazione con la bilancia, si è registrato un errore relativo di $0,06$.

Se l’oggetto ha una massa di $200 g$, quanto vale l’errore assoluto?

Nella serie di misure, quale è risultata più alta? E quale più bassa?

DATI

$$E\_{r}\left(x\right)=0,06$$

$$x\_{m}=200 g$$

CALCOLARE

$E\_{a}\left(x\right)$ $\left(errore assoluto della serie di misure\right)$

$x\_{max}$ $\left(valore della misura più alta\right)$

$x\_{min}$ $\left(valore della misura più bassa\right)$

SVOLGIMENTO

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}} ⟹ E\_{a}\left(a\right)=E\_{r}\left(a\right)⋅a\_{m}$$

$$E\_{a}\left(x\right)=E\_{r}\left(x\right)⋅x\_{m}=0,06⋅200 g=12 g$$

$$x\_{max}=x\_{m}+E\_{a}\left(x\right)=200 g+12 g=212 g$$

$$x\_{min}=x\_{m}-E\_{a}\left(x\right)=200 g-12 g=188 g$$

n.35 – A046018

Misurando la lunghezza di sue differenti oggetti con lo stesso metro a nastro, si sono ottenuti i seguenti valori:

$l\_{1}=\left(6,3\pm 0,1\right) m$ $l\_{2}=\left(20,0\pm 0,2\right) m$

Quale delle due misurazioni risulta più precisa?

DATI

$$l\_{1}=\left(6,3\pm 0,1\right) m$$

$$l\_{2}=\left(20,0\pm 0,2\right) m$$

DETERMINARE

Quale delle due misurazioni risulta più precisa.

SVOLGIMENTO

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}}$$

$$E\_{r}\left(l\_{1}\right)=\frac{E\_{a}\left(l\_{1}\right)}{l\_{1m}}=\frac{0,1 m}{6,3 m}≈0,015873≈0,02$$

$$E\_{r}\left(l\_{2}\right)=\frac{E\_{a}\left(l\_{2}\right)}{l\_{2m}}=\frac{0,2 m}{20,0 m}=0,01$$

È più precisa la seconda misurazione perché ha un errore relativo minore.

n.36 – A046019

Utilizzando la bilancia tecnica, un gruppo di studenti registra le seguenti misure in grammi:

$12,12$ $12,08$ $12,09$ $12,10$

Calcola l’errore relativo percentuale.

DATI

$$x\_{1}=12,12 g$$

$$x\_{2}=12,08 g$$

$$x\_{3}=12,09 g$$

$$x\_{4}=12,10 g$$

CALCOLARE

$E\_{r}\%\left(x\right)$ $\left(errore relativo percentuale della serie di misure\right)$

SVOLGIMENTO

$$x\_{m}=\frac{x\_{1}+x\_{2}+x\_{3}+x\_{4}}{4}=\frac{\left(12,12+12,08+12,09+12,10\right) g}{4}=\frac{48,39 g}{4}=12,0975 g≈12,10 g$$

$$E\_{a}\left(a\right)=\frac{a\_{max}-a\_{min}}{2}$$

$$E\_{a}\left(x\right)=\frac{x\_{max}-x\_{min}}{2}=\frac{\left(12,12-12,08\right) g}{2}=\frac{0,04 g}{2}=0,02 g$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}}$$

$$E\_{r}\left(x\right)=\frac{E\_{a}\left(x\right)}{x\_{m}}=\frac{0,02 g}{12,10 g}≈0,001653≈0,002$$

$$E\_{r}\%\left(a\right)=E\_{r}\left(a\right)⋅100$$

$$E\_{r}\%\left(x\right)=E\_{r}\left(x\right)⋅100=0,002⋅100=0,2\%$$

n.37 – A046020

Con un righello di sensibilità $S\_{e}=2 mm$ si è eseguita una sola misura della lunghezza di un mobile. Avendo ottenuto come valore $190,0 cm$, calcola l’errore relativo percentuale legato a questa operazione.

DATI

$$S\_{e}=2 mm$$

$$x=190,0 cm$$

CALCOLARE

$E\_{r}\%\left(x\right)$ $\left(errore relativo percentuale della misura\right)$

SVOLGIMENTO

$$S\_{e}=2 mm=0,2 cm$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}}$$

$$E\_{r}\left(x\right)=\frac{S\_{e}}{x}=\frac{0,2 cm}{190,0 cm}≈0,001053≈0,001$$

$$E\_{r}\%\left(a\right)=E\_{r}\left(a\right)⋅100$$

$$E\_{r}\%\left(x\right)=E\_{r}\left(x\right)⋅100=0,001⋅100=0,1\%$$

n.38 – A046021

Calcola l’errore relativo percentuale nelle seguenti misure:

$l\_{1}=\left(16,25\pm 0,05\right) cm$ $l\_{2}=\left(0,065\pm 0,005\right) cm$

DATI

$$l\_{1}=\left(16,25\pm 0,05\right) cm$$

$$l\_{2}=\left(0,065\pm 0,005\right) cm$$

CALCOLARE

$E\_{r}\%\left(l\_{1}\right)$ $\left(errore relativo percentuale della misura l\_{1}\right)$

$E\_{r}\%\left(l\_{2}\right)$ $\left(errore relativo percentuale della misura l\_{2}\right)$

SVOLGIMENTO

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}}$$

$$E\_{r}\left(l\_{1}\right)=\frac{E\_{a}\left(l\_{1}\right)}{l\_{1m}}=\frac{0,05 cm}{16,25 cm}≈0,003077≈0,003$$

$$E\_{r}\left(l\_{2}\right)=\frac{E\_{a}\left(l\_{2}\right)}{l\_{2m}}=\frac{0,005 cm}{0,,065 cm}≈0,076923≈0,08$$

$$E\_{r}\%\left(a\right)=E\_{r}\left(a\right)⋅100$$

$$E\_{r}\%\left(l\_{1}\right)=E\_{r}\left(l\_{1}\right)⋅100=0,003⋅100=0,3\%$$

$$E\_{r}\%\left(l\_{2}\right)=E\_{r}\left(l\_{2}\right)⋅100=0,08⋅100=8\%$$

n.39 – A046022

Misurando la lunghezza di una cornice quadrata si ottiene per ogni lato la seguente misura:

$$\left(80,5\pm 0,2\right) cm$$

Calcola il perimetro e la corrispondente incertezza.

DATI

$$l=\left(80,5\pm 0,2\right) cm$$

CALCOLARE

$P$ $\left(perimetro della cornice\right)$

$E\_{a}\left(P\right)$ $\left(errore assoluto del perimetro\right)$

SVOLGIMENTO

$$P=4l=4⋅80,5 cm=322,0 cm$$

$$E\_{a}\left(a\pm b\right)=E\_{a}\left(a\right)+E\_{a}\left(b\right)$$

$$E\_{a}\left(P\right)=E\_{a}\left(l+l+l+l\right)=E\_{a}\left(l\right)+E\_{a}\left(l\right)+E\_{a}\left(l\right)+E\_{a}\left(l\right)=\left(0,2+0,2+0,2+0,2\right) cm=0,8 cm$$

n.40 – A046023

Un bastoncino di lunghezza $\left(10,05\pm 0,05\right) cm$ viene tagliato. Sapendo che una parte misura $\left(6,08\pm 0,03\right) cm$, ricava la misura del pezzo rimanente accompagnata dal suo errore assoluto.

DATI

$$l=\left(10,05\pm 0,05\right) cm$$

$$l\_{1}=\left(6,08\pm 0,03\right) cm$$

$$l=l\_{1}+l\_{2}$$

CALCOLARE

$l\_{2}$ $\left(misura della seconda parte del bastoncino accompagnata dal suo errore assoluto\right)$

SVOLGIMENTO

$$l\_{2}=l-l\_{1}=\left(10,05-6,08\right) cm=3,97 cm$$

$$E\_{a}\left(a\pm b\right)=E\_{a}\left(a\right)+E\_{a}\left(b\right)$$

$$E\_{a}\left(l\_{2}\right)=E\_{a}\left(l\right)+E\_{a}\left(l\_{1}\right)=\left(0,05+0,03\right) cm=0,08 cm$$

$$l\_{2}=\left(3,97\pm 0,08\right) cm$$

n.41 – A046024

Le dimensioni di una lastra di vetro rettangolare risultano, rispettivamente:

$$a=\left(65,4\pm 0,3\right) cm$$

$$b=\left(90,5\pm 0,4\right) cm$$

Calcola l’area della superficie del vetro accompagnata dal suo errore assoluto.

DATI

$$a=\left(65,4\pm 0,3\right) cm$$

$$b=\left(90,5\pm 0,4\right) cm$$

CALCOLARE

$A$ $\left(area della superficie del vetro accompagnata dal suo errore assoluto\right)$

SVOLGIMENTO

$$A=ab=\left(65,4⋅90,5\right) cm^{2}=5918,7 cm^{2}=59,187 dm^{2}≈59,2 dm^{2}$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}}$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}}=\frac{0,3 cm}{65,4 cm}≈0,004587≈0,005$$

$$E\_{r}\left(b\right)=\frac{E\_{a}\left(b\right)}{b\_{m}}=\frac{0,4 cm}{90,5 cm}≈0,004420≈0,004$$

$$E\_{r}\left(a⋅b\right)=E\_{r}\left(a\right)+E\_{r}\left(b\right)$$

$$E\_{r}\left(A\right)=E\_{r}\left(a\right)+E\_{r}\left(b\right)=0,005+0,004=0,009$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}} ⟹ E\_{a}\left(a\right)=E\_{r}\left(a\right)⋅a\_{m}$$

$$E\_{a}\left(A\right)=E\_{r}\left(A\right)⋅A=0,009⋅59,2 dm^{2}=0,5328 dm^{2}≈0,6 dm^{2}$$

$$E\_{a}\left(A\right)=0,6 dm^{2} \left(il valore è stato approssimato per eccesso a una sola cifra significativa\right)$$

$$A=\left(59,2\pm 0,6\right) dm^{2}$$

n.42 – A046025

Una porta ha una superficie di area $2,40 m^{2}$. Se l’errore relativo sulla misura è di $0,06$, determina la misura dell’altezza e il suo errore assoluto, sapendo che la misura della base è $\left(1,20\pm 0,02\right) m$.

DATI

$$A=2,40 m^{2}$$

$$E\_{r}\left(A\right)=0,06$$

$$b=\left(1,20\pm 0,02\right) m$$

CALCOLARE

$h$ $\left(altezza della porta\right)$

$E\_{a}\left(h\right)$ $\left(errore assoluto associato all’altezza della porta\right)$

SVOLGIMENTO

$$A\_{rettangolo}=b⋅h ⟹ h=\frac{A\_{rettangolo}}{b}$$

$$h=\frac{A}{b}=\frac{2,40 m^{2}}{1,20 m}=2,00 m$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}}$$

$$E\_{r}\left(b\right)=\frac{E\_{a}\left(b\right)}{b\_{m}}=\frac{0,02 m}{1,20 m}≈0,016667≈0,02$$

$$E\_{r}\left(a∶b\right)=E\_{r}\left(a\right)+E\_{r}\left(b\right)$$

$$E\_{r}\left(h\right)=E\_{r}\left(A\right)+E\_{r}\left(b\right)=0,06+0,02=0,08$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}} ⟹ E\_{a}\left(a\right)=E\_{r}\left(a\right)⋅a\_{m}$$

$$E\_{a}\left(h\right)=E\_{r}\left(h\right)⋅h=0,08⋅2,00 m=0,16 m≈0,2 m$$

$$E\_{a}\left(h\right)=0,2 m \left(il valore è stato approssimato per eccesso a una sola cifra significativa\right)$$

$$h=\left(2,0\pm 0,2\right) m$$

n.43 – A048004

Sui due piatti di una bilancia vengono appoggiati due blocchi metallici. Sapendo che uno è di rame e l’altro è di piombo, stabilisci in quale rapporto devono stare i loro volumi affinché le masse risultino uguali.

DATI

Materiale 1: rame

Materiale 2: piombo

$$d\_{1}=8930 {kg}/{m^{3}}$$

$$d\_{2}=11340 {kg}/{m^{3}}$$

DETERMINARE

Rapporto tra i volumi dei blocchi metallici a parità di massa.

SVOLGIMENTO

$$d=\frac{m}{V} ⟹ m=d⋅V$$

$$m\_{1}=d\_{1}⋅V\_{1}$$

$$m\_{2}=d\_{2}⋅V\_{2}$$

$$m\_{1}=m\_{2} ⟹ d\_{1}⋅V\_{1}=d\_{2}⋅V\_{2}$$

$$d\_{1}⋅V\_{1}=d\_{2}⋅V\_{2}$$

$$\frac{d\_{1}⋅V\_{1}}{d\_{2}⋅V\_{1}}=\frac{d\_{2}⋅V\_{2}}{d\_{2}⋅V\_{1}}$$

$$\frac{d\_{1}}{d\_{2}}=\frac{V\_{2}}{V\_{1}}$$

$$d\_{1}∶d\_{2}=V\_{2}∶V\_{1} ⟹ V\_{2}∶V\_{1}=d\_{1}∶d\_{2} ⟹ V\_{1}∶V\_{2}=d\_{2}∶d\_{1}$$

$$V\_{1}∶V\_{2}=d\_{2}∶d\_{1}$$

$$se V\_{1}=1$$

$$1∶V\_{2}=\left(11340 {kg}/{m^{3}}\right)∶\left(8930 {kg}/{m^{3}}\right)$$

$$V\_{2}=\frac{1⋅8930 {kg}/{m^{3}}}{11340 {kg}/{m^{3}}}=\frac{8930}{11340}≈0,7875$$

$$V\_{1}∶V\_{2}=1∶0,7875$$

$$V\_{2}∶V\_{1}=d\_{1}∶d\_{2}$$

$$se V\_{2}=1$$

$$1∶V\_{1}=d\_{1}∶d\_{2}$$

$$1∶V\_{1}=\left(8930 {kg}/{m^{3}}\right)∶\left(11340 {kg}/{m^{3}}\right)$$

$$V\_{1}=\frac{1⋅11340 {kg}/{m^{3}}}{8930 {kg}/{m^{3}}}=\frac{11340}{8930}≈1,2699$$

$$V\_{2}∶V\_{1}=1∶1,2699$$

n.44 – A048005

Un oggetto di rame $\left(d=8,93 {g}/{cm^{3}}\right)$ immerso in un cilindro graduato fa sollevare il livello dell’acqua di $4 mm$. Se il raggio di base del cilindro è $1,5 cm$, quanto vale il volume dell’oggetto di rame? Quanto vale la massa dell’oggetto di rame?

DATI

$$d=8,93 {g}/{cm^{3}}$$

$$h=4 mm$$

$$r=1,5 cm$$

CALCOLARE

$V$ $\left(volume dell’oggetto di rame\right)$

$m$ $\left(massa dell’oggetto di rame\right)$

SVOLGIMENTO

$$V\_{cilindro}=πr^{2}h$$

$$h=4 mm=0,4 cm$$

$$V=πr^{2}h=π\left(1,5 cm\right)^{2}⋅0,4 cm=π⋅2,25 cm^{2}⋅0,4 cm=π⋅0,9 cm^{3}≈2,8274 cm^{3}$$

$$d=\frac{m}{V} ⟹ m=d⋅V$$

$$m=d⋅V=8,93\frac{g}{cm^{3}}⋅2,8274 cm^{3}=25,2490 g$$

n.45 – A048006

Il piombo ha una densità di $11340 {kg}/{m^{3}}$. Quanti grammi di piombo occupano lo stesso volume di $270 g$ d’alluminio $\left(d=2700{kg}/{m^{3}}\right)$?

DATI

Materiale 1: piombo

Materiale 2: alluminio

$$d\_{1}=11340 {kg}/{m^{3}}$$

$$d\_{2}=2700 {kg}/{m^{3}}$$

$$V\_{1}=V\_{2}$$

$$m\_{2}=270 g$$

CALCOLARE

$m\_{1}$ $\left(massa del piombo a parità di volume con 270 g di alluminio\right)$

SVOLGIMENTO

$$d=\frac{m}{V} ⟹ V=\frac{m}{d}$$

$$m\_{2}=270 g=0,270 kg$$

$$V\_{2}=\frac{m\_{2}}{d\_{2}}=\frac{0,270 kg}{2700 \frac{kg}{m^{3}}}=0,0001 m^{3}$$

$$d=\frac{m}{V} ⟹ m=d⋅V$$

$$V\_{1}=V\_{2}=0,0001 m^{3}$$

$$m\_{1}=d\_{1}⋅V\_{1}=11340 \frac{kg}{m^{3}}⋅0,0001 m^{3}=1,1340 kg=1134,0 g$$

n.46 – A048009

Con un calibro decimale $\left(S\_{e}=0,1 mm\right)$ si sono ottenute le seguenti misure in millimetri:

$70,6$ $70,4$ $70,8$

Le cifre significative sono tre.

Calcola il valor medio e l’errore assoluto.

La misura è perciò $\left(70,6\pm 0,2\right) mm$.

DATI

$$x\_{1}=70,6 mm$$

$$x\_{2}=70,4 mm$$

$$x\_{3}=70,8 mm$$

CALCOLARE

$x\_{m}$ $\left(valore medio della serie di misure\right)$

$E\_{a}$ $\left(errore assoluto della serie di misure\right)$

SVOLGIMENTO

$$x\_{m}=\frac{x\_{1}+x\_{2}+x\_{3}}{3}=\frac{\left(70,6+70,4+70,8\right) mm}{3}=\frac{211,8 mm}{3}=70,6 mm$$

$$E\_{a}\left(a\right)=\frac{a\_{max}-a\_{min}}{2}$$

$$E\_{a}\left(x\right)=\frac{x\_{max}-x\_{min}}{2}=\frac{\left(70,8-70,4\right) mm}{2}=\frac{0,4 mm}{2}=0,2 mm$$

n.47 – A0480010

Con un calibro cinquantesimale $\left(S\_{e}=0,02 mm\right)$ si sono ottenute le seguenti misure in millimetri:

$70,06$ $70,04$ $70,08$

Le cifre significative sono quattro.

Calcola il valor medio e l’errore assoluto.

La misura è perciò $\left(70,06\pm 0,02\right) mm$.

DATI

$$x\_{1}=70,06 mm$$

$$x\_{2}=70,04 mm$$

$$x\_{3}=70,08 mm$$

CALCOLARE

$x\_{m}$ $\left(valore medio della serie di misure\right)$

$E\_{a}$ $\left(errore assoluto della serie di misure\right)$

SVOLGIMENTO

$$x\_{m}=\frac{x\_{1}+x\_{2}+x\_{3}}{3}=\frac{\left(70,06+70,04+70,08\right) mm}{3}=\frac{210,18 mm}{3}=70,06 mm$$

$$E\_{a}\left(a\right)=\frac{a\_{max}-a\_{min}}{2}$$

$$E\_{a}\left(x\right)=\frac{x\_{max}-x\_{min}}{2}=\frac{\left(70,08-70,04\right) mm}{2}=\frac{0,04 mm}{2}=0,02 mm$$

n.48 – A0480013

Un cilindretto di ferro ha una massa di $\left(100,00\pm 0,01\right) g$. Il suo diametro di base misura $\left(29,60\pm 0,05\right) mm$ e la sua altezza è $\left(19,35\pm 0,05\right) mm$. Calcola la densità del materiale ed esprimi il risultato con la sua incertezza.

DATI

$$m=\left(100,00\pm 0,01\right) g$$

$$D=\left(29,60\pm 0,05\right) mm$$

$$h=\left(19,35\pm 0,05\right) mm$$

CALCOLARE

$d$ $\left(misura della densità del cilindretto espressa con la sua incertezza\right)$

SVOLGIMENTO

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}}$$

$$E\_{r}\left(m\right)=\frac{E\_{a}\left(m\right)}{m\_{m}}=\frac{0,01 g}{100,00 g}=0,0001$$

$$E\_{r}\left(D\right)=\frac{E\_{a}\left(D\right)}{D\_{m}}=\frac{0,05 mm}{29,60 mm}≈0,001689≈0,002$$

$$E\_{r}\left(h\right)=\frac{E\_{a}\left(h\right)}{h\_{m}}=\frac{0,05 mm}{19,35 mm}≈0,002584≈0,003$$

$$V\_{cilindro}=πr^{2}h$$

$$r=\frac{D}{2}=\frac{29,60 mm}{2}=14,80 mm$$

$$E\_{r}\left(r\right)=E\_{r}\left(D\right)=0,002$$

$$V=πr^{2}h=πr^{2}h=π\left(14,80 mm\right)^{2}⋅19,35 mm=π\left(14,80 mm\right)\left(14,80 mm\right)⋅19,35 mm=π⋅14,80 mm⋅14,80 mm⋅19,35 mm=π⋅4238,424 mm^{3}≈13315,4017 mm^{3}=13,3154017 cm^{3}≈13,32 cm^{3}$$

$$V=13,32 cm^{3} \left(il valore è stato approssimato a quattro cifre significative\right)$$

$$E\_{r}\left(a⋅b\right)=E\_{r}\left(a\right)+E\_{r}\left(b\right)$$

$$E\_{r}\left(V\right)=E\_{r}\left(r\right)+E\_{r}\left(r\right)+E\_{r}\left(h\right)=0,002+0,002+0,003=0,007$$

$$d=\frac{m}{V}$$

$$d=\frac{m}{V}=\frac{100,00 g}{13,32 cm^{3}}≈7,5075 \frac{g}{cm^{3}}≈7,508 \frac{g}{cm^{3}}$$

$$d=7,508 \frac{g}{cm^{3}} \left(il valore è stato approssimato a quattro cifre significative\right)$$

$$E\_{r}\left(a∶b\right)=E\_{r}\left(a\right)+E\_{r}\left(b\right)$$

$$E\_{r}\left(d\right)=E\_{r}\left(m\right)+E\_{r}\left(V\right)=0,0001+0,007=0,0071≈0,007$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}} ⟹ E\_{a}\left(a\right)=E\_{r}\left(a\right)⋅a\_{m}$$

$$E\_{a}\left(d\right)=E\_{r}\left(d\right)⋅d=0,007⋅7,508 \frac{g}{cm^{3}}=0,052556 \frac{g}{cm^{3}}≈0,06 \frac{g}{cm^{3}}$$

$$E\_{a}\left(d\right)=0,06 \frac{g}{cm^{3}} \left(il valore è stato approssimato per eccesso a una sola cifra significativa\right)$$

$$d=\left(7,51\pm 0,06\right) \frac{g}{cm^{3}}$$

n.49 – A0480014

Per misurare la densità dell’olio si versano in un cilindro graduato (portata = $100 ml$, sensibilità = $1 ml$) $100 ml$ di olio. Utilizzando una bilancia tecnica di sensibilità $0,01 g$ si misura che la massa dell’olio contenuto nel cilindro è $91,75 g$. Calcola la misura della densità dell’olio accompagnata dal suo grado di incertezza.

DATI

$$V=100 ml$$

$$S\_{ecilindro}=1 ml$$

$$m=91,75 g$$

$$S\_{ebilancia}=0,01 g$$

CALCOLARE

$d$ $\left(misura della densità dell^{'}olio accompagnata dalla sua incertezza\right)$

SVOLGIMENTO

$$V=100 ml=100 cm^{3}$$

$$S\_{e}=1 ml=1 cm^{3}$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}}$$

$$E\_{r}\left(V\right)=\frac{S\_{ecilindro}}{V}=\frac{1 cm^{3}}{100 cm^{3}}=0,01$$

$$E\_{r}\left(m\right)=\frac{S\_{ebilancia}}{m}=\frac{0,01 g}{91,75 g}≈0,0001090≈0,0001$$

$$d=\frac{m}{V}$$

$$d=\frac{m}{V}=\frac{91,75 g}{100 cm^{3}}=0,9175 \frac{g}{cm^{3}}≈0,918 \frac{g}{cm^{3}}$$

$$d≈0,918 \frac{g}{cm^{3}} \left(il valore è stato approssimato a tre cifre significative\right)$$

$$E\_{r}\left(a∶b\right)=E\_{r}\left(a\right)+E\_{r}\left(b\right)$$

$$E\_{r}\left(d\right)=E\_{r}\left(m\right)+E\_{r}\left(V\right)=0,0001+0,01=0,0101≈0,01$$

$$E\_{r}\left(a\right)=\frac{E\_{a}\left(a\right)}{a\_{m}} ⟹ E\_{a}\left(a\right)=E\_{r}\left(a\right)⋅a\_{m}$$

$$E\_{a}\left(d\right)=E\_{r}\left(d\right)⋅d=0,01⋅0,918 \frac{g}{cm^{3}}=0,00918 \frac{g}{cm^{3}}≈0,01 \frac{g}{cm^{3}}$$

$$E\_{a}\left(d\right)=0,01 \frac{g}{cm^{3}} \left(il valore è stato approssimato per eccesso a una sola cifra significativa\right)$$

$$d=\left(0,92\pm 0,01\right) \frac{g}{cm^{3}}$$