
FISICA PARA BIOLOGIA F107 A

PROFESSOR Orlando Luis Goulart Peres

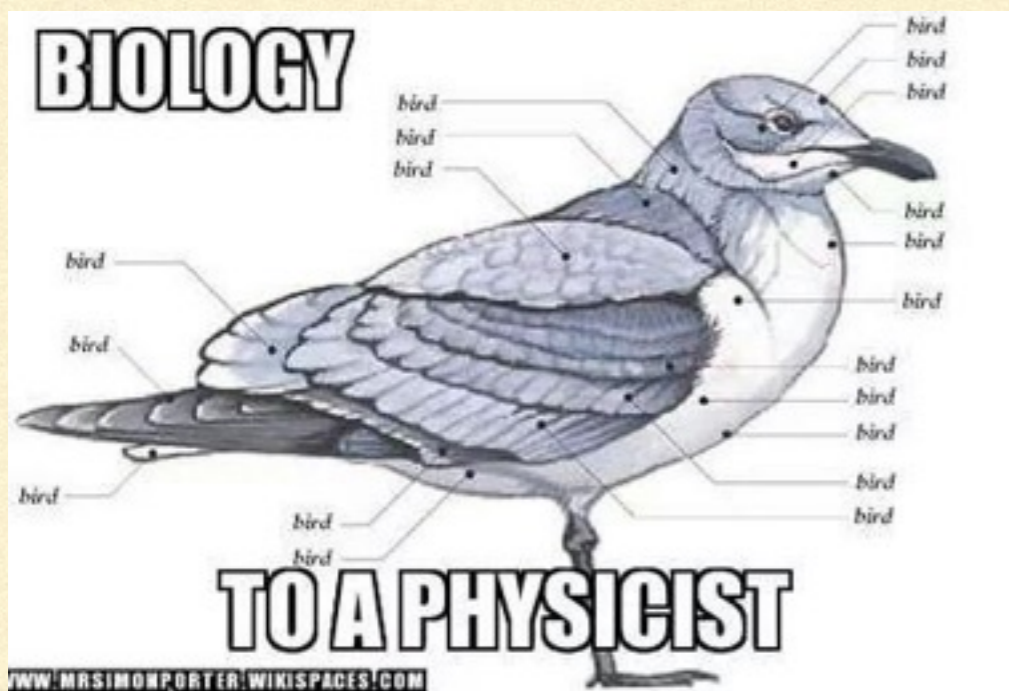
Pagina do curso: <https://sites.ifi.unicamp.br/orlando/ensino/f-107-fisica-para-biologia/>

Moodle: <https://www.ggte.unicamp.br/ea/>

FISICA PARA BIOLOGIA F107

- Programa da ementa disponível na pagina do curso
 - Informações sobre datas das provas e no futuro o horário e local da monitoria.
-

FISICA PARA BIOLOGIA



O QUE É FÍSICA ?

- Possíveis exemplos mais simples: modelos para descrever fenômenos complexos.
 - Quantificar as quantidades envolvidas: o que é importante e o que não é?
 - Equações, Equações, Equações: como as coisas acontecem? O que é importante?
 - Modelamento e aproximações: simplicidade : aranha sem patas
-

O QUE É BIOLOGIA?

- **Biologia** é muito complexa: identificação, classificação e descrição dos fenômenos;
 - **Biologia** depende da historia pregressa;
 - **Biologia** quer entender o mecanismo;
 - **Biologia** tem varias escalas: bioquímica: estala de átomos; fisiologia: escala de órgãos;
 - **Biologia**: leis da física e química devem funcionar para sistemas biológicos
<http://www.physics.umd.edu/courses/Phys131/fall2015/ScheduleR.html>
-

Na Figura, do lado direito temos 2.0 por 3.0 .
Esta conta mostra os números de algarismos
significativos errados. **Porque?**

Do Lado esquerdo a multiplicação de 2.5 por 3.2.
Esta conta mostra os números de algarismos
significativos errados. **Porque?**



- O numero da divisão de $2.0/3.0=0.66666$. Temos **dois** algarismos significativo então a resposta deve ter dois : **0.67**
-

ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS

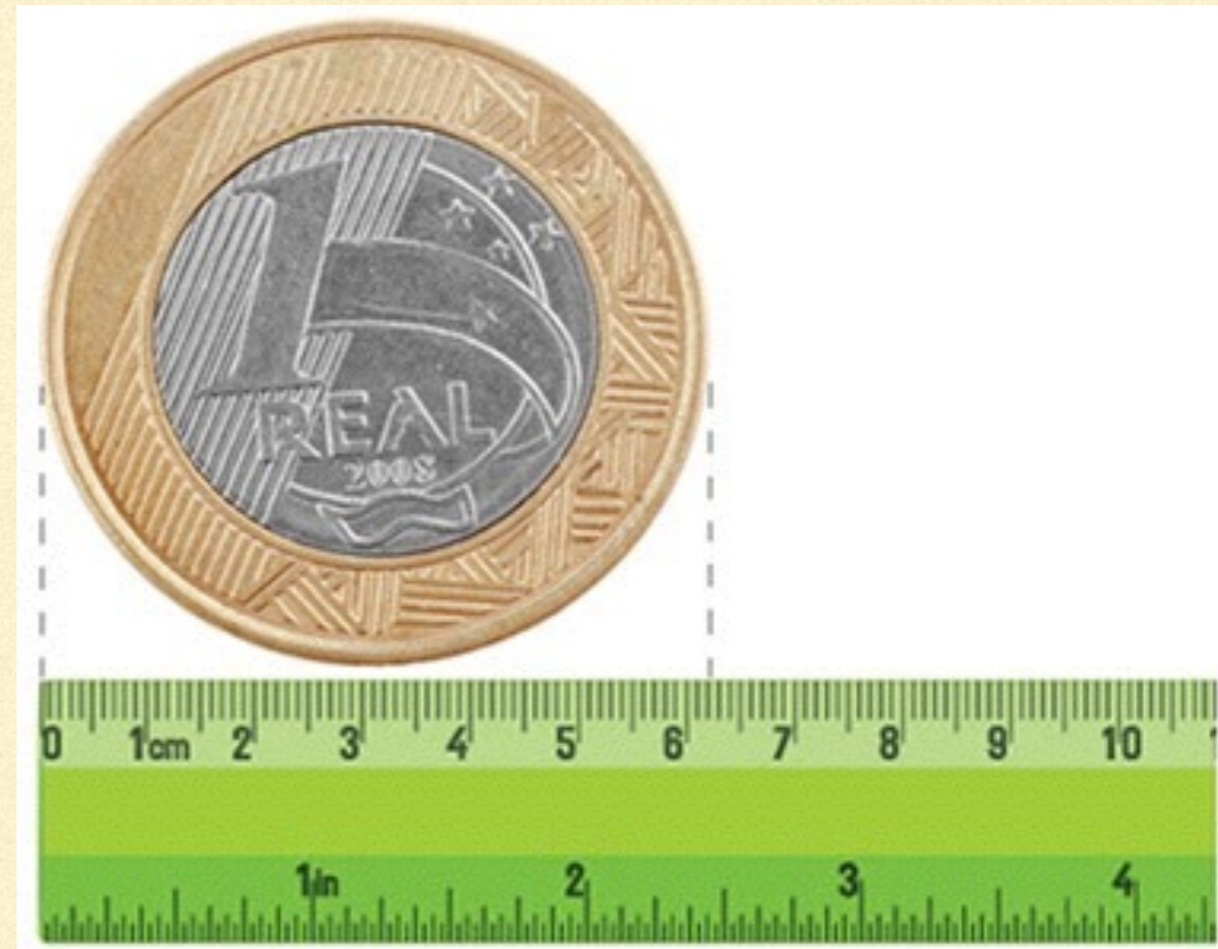
Exemplos:

0,02	⇒ 1 algarismo significativo
0,2	⇒ 1 algarismo significativo
2	⇒ 1 algarismo significativo
2,0	⇒ 2 algarismos significativos
2,00	⇒ 3 algarismos significativos
2000	⇒ 4 algarismos significativos
$2,0 \times 10^3$	⇒ 2 algarismos significativos

- Qualquer algarismo não nulo a direita (leitura) do primeiro algarismo não nulo é um algarismo significativo.
 - Multiplicação/divisão/soma : menor numero de algarismos significativos
-

ALGARIMOS SIGNIFICATIVOS

- Qual eh o tamanho da moeda?
- Da figura temos algo entre 6.2 e 6.3cm.
- Podemos dizer entre 6.2 e 6.3 cm?
- Iremos dizer 6.22 ± 0.02 cm.



PRECISÃO E ACURÁCIA

- Seja um conjunto de medidas em mV,
- $V_1=54,20$ $V_2=54,16$ $V_3=54,15$ $V_4=54,15$
- $V_5=54,17$ $V_6=54,20$ $V_7=54,23$ $V_8=54,25$
- $V_9=54,22$ $V_{10}=54,24$
- Qual é o melhor valor para expressar?

Equação de cabo para o axônio gigante de lula

Propriedades elétricas da membrana

Permeabilidade seletiva

Potencial de ação

Transporte

No axônio gigante de lula

Íon	Concentração intracelular (mM)	Concentração extracelular (mM)
Potássio	400	20
Sódio	50	440
Cloro	40-50	560
Cálcio	0.0001	10

Propriedades elétricas da membrana

Permeabilidade seletiva

Potencial de ação

Transporte

Purves et al., 2004

PRECISÃO E ACURÁCIA

O Valor médio da grandeza é: $X = \langle X \rangle = (X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_N) / N$

O Desvio Padrão da medida é dado por σ , onde: $\langle \sigma \rangle^2 = (\langle X \rangle - X_1)^2 + (\langle X \rangle - X_2)^2 + \dots + (\langle X \rangle - X_N)^2 / (N-1)$

- $\langle V \rangle = 54,20 \text{ mV}$
 - Boa precisão: $54,20 \pm 0,01 \text{ mV}$: Ótima precisão, baixa acurácia
 - Boa acurácia: $54,20 \pm 0,05 \text{ mV}$: Baixa precisão, alta acurácia
-

SISTEMAS DE UNIDADES

Table 1.1 *The Units of Measure Upon Which the International System of Units (SI) Is Based*

<i>Fundamental Quantity</i>	<i>SI Unit</i>	<i>Abbreviation</i>
Mass	kilogram	kg
Length	meter	m
Time	second	s
Electrical Current	ampere	A
Temperature	kelvin	K
Number of Atoms	mole	mol
Light Intensity	candela	cd

- Cada quantidade tem a sua unidade.
-

TABLE 1-2 Some Typical Time Intervals

Time Interval	Seconds (approximate)
Lifetime of very unstable subatomic particle	10^{-23} s
Lifetime of radioactive elements	10^{-22} s to 10^{28} s
Lifetime of muon	10^{-6} s
Time between human heartbeats	10^0 s (= 1 s)
One day	10^5 s
One year	3×10^7 s
Human life span	2×10^9 s
Length of recorded history	10^{11} s
Humans on Earth	10^{14} s
Life on Earth	10^{17} s
Age of Universe	10^{18} s

- Diversas ordens de grandeza: notação científica,



MASSA

- Ordem de grandeza

TABLE 1-3 Some Masses

Object	Kilograms (approximate)
Electron	10^{-30} kg
Proton, neutron	10^{-27} kg
DNA molecule	10^{-17} kg
Bacterium	10^{-15} kg
Mosquito	10^{-5} kg
Plum	10^{-1} kg
Human	10^2 kg
Ship	10^8 kg
Earth	6×10^{24} kg
Sun	2×10^{30} kg
Galaxy	10^{41} kg

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

- Unidades gregas:

<i>Power of Ten Multiple</i>	<i>Prefix</i>	<i>Abbreviation</i>
10^{-15}	femto-	f
10^{-12}	pico-	p
10^{-9}	nano-	n
10^{-6}	micro-	μ
10^{-3}	milli-	m
10^{+3}	kilo-	k
10^{+6}	mega-	M
10^{+9}	giga-	G
10^{+12}	tera-	T