Gabaritos Comentados

Capítulo 1 - A Evolução da Física

1. Na Terra.
2. Eram os elementos leves - fogo e ar - e os elementos graves - terra e água.
3. Dos graves é o centro da Terra e dos leves na atmosfera.
4. Naturais: Movimento em que os corpos buscam retornar aos seus lugares naturais, de acordo com suas composições. Forçados: são os demais movimentos, aqueles que, para ocorrerem, precisam de uma causa externa.
5. O universo era dividido em mundo sublunar e mundo supralunar. Sublunar: mundo onde vivemos, lugar da imperfeição onde os corpos são compostos pelos quatro elementos. Supralunar: lugar onde os corpos eram perfeitos, esféricos e imutáveis, onde o movimento é mantido por um motor primário, sobrenatural.
6. Do ponto de vista de Aristóteles a bola de 10 kg atinge o solo primeiro. Por ser mais "pesada", tem mais graves em sua composição.
7. Aristóteles se fundamentava apenas em suas observações do cotidiano e do universo, já Galileu se fundamentava no método científico.
8. Galileu observou: crateras na superfície da Lua indicando que ela não era perfeita; corpos que giravam em torno de Júpiter; que Vênus tinha fases e o Sol tinha manchas.
9. Abandonou dois corpos semelhantes com massas diferentes do alto da torre de pisa e verificou que ambos atingiam o solo ao mesmo tempo.
10. Esse valor indica que a cada 1s de queda livre a velocidade de um corpo é acrescida de 10 m/s.
11. No modelo de Galileu o Sol estaria no centro do universo e o movimento dos corpos celestes ocorria devido a uma tendência dos corpos de manter seu estado de movimento.
12. O estado natural dos corpos é aquele em que eles se encontram: Repouso, se estiver em repouso, ou movimento, caso já estejam se movendo.
13. Por quê a inércia circular não se manifestava na Terra, ou seja, porquê uma pedra presa a uma barbante não continuava girando mesmo quando o barbante arrebentava.
14. Maior, o raio médio da órbita de Mercúrio é menor que o da Terra. Pela lei dos períodos quanto maior o raio médio orbital maior será o período.
15. Pela lei dos períodos temos:

$$\frac{T^2_{deimos}}{R^3_{deimos}}=\frac{T^2_{Fobos}}{R^3_{Fobos}} \Rightarrow \frac{T^2_{deimos}}{(24000)^3}=\frac{(3.10^4)^2}{(10000)^3} \Rightarrow \frac{T^2_{deimos}}{(24.10^3)^3}=\frac{(3.10^4)^2}{(10.10^3)^3}$$

$$\frac{T^2_{deimos}}{13824.\cancel{10^9}}=\frac{9.10^8}{1000.\cancel{10^9}} \Rightarrow T^2_{deimos}=\frac{13824.9.10^8}{1000} \Rightarrow T^2_{deimos}=\frac{124416.10^8}{10^3}$$

$$T^2_{deimos}=124416.10^5 \Rightarrow T_{deimos}=\sqrt{124416.10^5} \Rightarrow T_{deimos}=111541{,}9\ s$$

16. A área total da elipse é varrida pelo raio que liga a Terra ao Sol em 1 ano, ou seja, 365 dias. De 0 hora de 1º de abril a 24 horas do dia 30 de abril se passam 30 dias. Então pela lei das áreas temos:

$$\frac{A_1}{\Delta t_1}=\frac{A_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{6{,}98.10^{22}}{365}=\frac{A_2}{30} \Rightarrow A_2=\frac{209{,}4.10^{22}}{365} \cong 5{,}74.10^{21}\ m^2$$

17. Pela lei dos períodos

$$\frac{T_X^2}{R_X^3} = \frac{T_T^2}{R_T^3} \Rightarrow \frac{(30)^2}{R_X^3} = \frac{(1)^2}{(1)^3} \Rightarrow R_X^3 = 30^2 \Rightarrow R_X^3 = 900$$

$$R_X = \sqrt[3]{900} \Rightarrow R_X \approx 9{,}6 \text{ U.A.}$$

Alternativa "d"

18. A relação entre os raios médios das órbitas de Marte (R_1) e Mercúrio (R_2) é $R_1 = 4R_2$.
Pela lei dos períodos:

$$\frac{T_1^2}{R_1^3}=\frac{T_2^2}{R_2^3}\Rightarrow\frac{T_1^2}{(4R_2)^3}=\frac{T_2^2}{R_2^3}\Rightarrow\frac{T_1^2}{64\cancel{R_2^3}}=\frac{T_2^2}{\cancel{R_2^3}}$$

$$T_1^2=64T_2^2\Rightarrow T_1=\sqrt{64T_2^2}\Rightarrow T_1=8T_2\Rightarrow\frac{T_1}{T_2}=8$$

Alternativa"d"

19. A relação entre os raios médios das órbitas de Júpiter (R_1) e da Terra (R_2) é $R_1=5R_2$.

Pela lei dos períodos e considerando o período de revolução da Terra T_2 = 1 ano, temos

$$\frac{T_1^2}{R_1^3}=\frac{T_2^2}{R_2^3}\Longrightarrow\frac{T_1^2}{(5R_2)^3}=\frac{(1)^2}{R_2^3}\Longrightarrow\frac{T_1^2}{125\,\cancel{R_2^3}}=\frac{1}{\cancel{R_2^3}}$$

$$T_1^2=125$$

Júpiter realiza uma volta em torno do sol em 11,2 anos terrestres. Por proporção:

1 volta	________	11,2 anos
N voltas	________	8 anos

$$11{,}2\,.\,N=8\Longrightarrow N=\frac{8}{11{,}2}$$

$N\cong 0{,}7$ alternativa "d"

20. O tempo gasto pelo móvel é

$$\Delta t = 4\text{ min} = 4.60\text{ s} = 240\text{ s},$$

logo:

$$V_m=\frac{\Delta S}{\Delta t}\Rightarrow V_m=\frac{1200\ m}{240\ s}\Rightarrow V_m=5\ m/s$$

21. A velocidade escalar média é:

$$V_m=36\ km/h=\frac{36}{3{,}6}\ m/s$$

Que corresponde a V_m = 10 m/s.

O tempo gasto no percurso será:

$$\Delta t=\frac{\Delta S}{V_m}\Rightarrow\Delta t=\frac{30\ m}{10\ m/s}\Rightarrow\Delta t=3\ s$$

22. A distância percorrida pelo carro é

$$\Delta S=300-240\Rightarrow\Delta S=60\ km$$

O tempo gasto no percurso é $\Delta t=\frac{\Delta S}{V_m}\Rightarrow\Delta t=\frac{60\ km}{80\ km/h}$

$$\Delta t=0{,}75\ h\Rightarrow\Delta t=0{,}75.60\text{ min}\Rightarrow\Delta t=45\text{ min}$$

então o momento da chegada é $\Delta t=t_0+\Delta t$

$$t=7\ h\ e\ 30\text{ min}+45\text{ min}\Rightarrow t=8\ h\ e\ 15\text{ min}$$

23. Para o 1° trecho temos: ΔS = 100 km e V_{m1} = 50 km/h

então o tempos gasto nesse trecho é:

$$\Delta t_1=\frac{\Delta S_1}{V_{m1}}\Rightarrow\Delta t_1=\frac{100\ km}{50\ km/h}\Rightarrow\Delta t_1=2\ h$$

Portanto ônibus deve percorrer o 2º trecho , onde ΔS_2 = 310 - 100 ⇒ ΔS_2 = 210 km, em que Δt_2 = 3 h. Logo

$$V_{m2}=\frac{\Delta S_2}{\Delta t_2}\Rightarrow V_{m2}=\frac{210\ km}{3\ h}=70\ km/h$$

24. Para o trecho 1 temos: $\Delta S_1=V_{m1}.\Delta t\Rightarrow$

$\Delta S_1=80\Delta t$

Para trecho 2 temos: $\Delta S_2=V_{m2}.\Delta t\Rightarrow\Delta S_2=60\Delta t$

Ao longo de todo o percurso o espaço percorrido é $\Delta S=\Delta S_1+\Delta S_2$ e o tempo gasto é : $\Delta t_T=\Delta t_1+\Delta t_2$

Logo, para todo o percurso temos:

$$V_m=\frac{\Delta S}{\Delta t_T}\Rightarrow V_m=\frac{\Delta S_1+\Delta S_2}{\Delta t_1+\Delta t_2}\Rightarrow V_m=\frac{80\Delta t+60\Delta t}{2\Delta t}$$

$$V_m=\frac{140\,\cancel{\Delta t}}{2.\cancel{\Delta t}}\Rightarrow V_m=70\ km/h$$

que corresponde a média aritmética das velocidades médias.

25. O deslocamento escalar é

$$\Delta S = 200 + 400 = 600\text{ m}$$

Logo:

$$V_m=\frac{\Delta S}{\Delta t}\Rightarrow V_m=\frac{600\ m}{20\ s}\Rightarrow V_m=30\ m/s$$

26.

a) regressivo.
b) S = 50 - 5 . 20 S = 50 - 100 S = -50 m
c) Quando S = 0 Logo:
0 = 50 - 5t 5t = 50 t = 10 s
d) 40 = 50-5t 5t = 10 t = 2 s
e) ΔS = V.t ΔS = - 5.4 ΔS = -20 m |ΔS| = 20 m

27. O móvel deve percorrer espaços iguais em intervalos de tempo de tempo iguais:

t(s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s(m)	-4	-1	**2**	5	**8**	11	14	**17**	20	**23**	**26**

28.

a) Como S_0 = - 20 km e V= 50 km/h temos:
S = -20 + 50t, com S em km e t em h.
b) S = - 20 + 50.1 S = 30 km

c) Na cidade A temos S = 0 Logo:

$0 = -20 + 50t \rightarrow t = \frac{20}{50} \rightarrow t = 0{,}4\ h$

d) Quando S = 300 km temos:

$300 = -20 + 50t \rightarrow 50t = 320 \rightarrow t = 6{,}4\ h$

29. Considerando o espaço inicial de A a origem dos espaços temos:

$S_a = 7{,}5t$ e $S_b = 1500 - 17{,}5t$

O encontro ocorre quando $S_a = S_b$, logo:

$7{,}5t = 1500 - 17{,}5t \rightarrow 25t = 1500 \rightarrow t = \frac{1500}{25} \rightarrow t = 60\ s$

$\Delta S_a = V_a.t \rightarrow \Delta S_a = 7{,}5.60 \rightarrow \Delta S_a = 450\ m$

$\Delta S_b = V_b.t \rightarrow \Delta S_b = 7{,}5.60 \rightarrow \Delta S_b = 1050\ m$

30.

a) Variado. A velocidade não é constante.

b) $V_0 = -18\ m/s$

c) De 0 a 4 s: retardado, pois o módulo da velocidade diminui. De 7 s a 9 s: acelerado, pois o módulo da velocidade aumenta.

d)

$$a = \frac{-9-(-18)}{3-0} = 3\ m/s^2$$

$$a = \frac{3-(-6)}{7-4} = 3\ m/s^2$$

$$a = \frac{9-0}{9-6} = 3\ m/s^2$$

31. (gabarito errado)

$S_A = \frac{4t^2}{2}$

$S_B = 20\ .\ t$

$S_A = S_B$

$2t^2 = 20\ .\ t$

$t = 10\ s$

$V_A = 0 + 2t$

$V_A = 4.10\ m/s$

$V_A = 40\ m/s$

32.

a)

$\frac{a}{2} = 6$

$a = 12\ m/s^2$

b)

$V = 5 + 12t$

$0 = 5 + 12t$

$t = \frac{-5}{12}\ s$, nª o muda de sentido

33.

$$V^2 = V_0^{\ 2} + 2a\Delta S$$

$$36^2 = 64^2 + 2(-7)\Delta S$$

$$\Delta S = \frac{36^2 - 64^2}{-14} = 200\ m$$

34.

(1) E. $V_m = 36\ km/h$

(2) E. $V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow 20 = \frac{\Delta S}{0{,}5} \rightarrow \Delta S = 10\ m$

(3) C. $V = V_0 + at \rightarrow 0 = 20 - 5t \rightarrow t = 4\ s$

(4) C. $V^2 = V_0^{\ 2} + 2a\Delta S \rightarrow 0^2 = 20^2 + 2\ .\ 5\ .\ \Delta S$

$\Delta S = 40\ m$

35.

Para o trecho total devemos ter:

$$\Delta t = \frac{\Delta s}{V_m} \Rightarrow \Delta t = \frac{0{,}4\ km}{80\ km/h} \Rightarrow \Delta t_1 = 0{,}005\ h$$

Para a 1ª metade tivemos:

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta S_1}{V_{m1}} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{0{,}2\ km}{140\ km/h} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{1}{700}$$

Logo para a 2ª metade devemos ter $\Delta t_2 = \Delta t - \Delta t_1$

$$\Delta t_2 = 0{,}005 - \frac{1}{700} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{3{,}5-1}{700} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{2{,}5}{700}\ h$$

$$V_{m2} = \frac{\Delta S_2}{\Delta t_2} \Rightarrow V_{m2} = \frac{0{,}2\ km}{2{,}5\ km/h}.700 \Rightarrow V_{m2} = 56\ km/h$$

36.

a) $\Delta S = V.t \Rightarrow \Delta S = 1.30 \Rightarrow \Delta S = 30\ m$

100 m ——— 200 pessoas

30 m ——— N pessoas

$N = \frac{200\ .\ 30}{100} = 60$

b) $L = L_0 - \Delta S \Rightarrow L = 100\ m - 30\ m \Rightarrow L = 70\ m$

37.

a) $\Delta t = 11{,}5\ h - 8\ h = 3{,}5\ h$

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow V_m = \frac{350\ km}{3{,}5\ h} \Rightarrow V_m = 100\ km/h$$

b) $\Delta t = \frac{\Delta S}{V_m} \Rightarrow \Delta t = \frac{45\ km}{90\ km} \Rightarrow \Delta t = 0{,}5\ h$

38.

$$\frac{\Delta S}{2}=V_1.\Delta t_1 \Rightarrow \Delta t_1=\frac{\Delta S}{2V_1}=\frac{\Delta S}{180}$$

$$\frac{\Delta S}{2}=V_2\Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2=\frac{\Delta S}{2V_2}=\frac{\Delta S}{120}$$

$$V_m=\frac{\Delta S}{\Delta t_1+\Delta t_2} \Rightarrow V_m=\frac{\Delta S}{\frac{\Delta S}{180}+\frac{\Delta S}{120}}$$

$$V_m=\frac{1}{\frac{2+3}{360}}=\frac{360}{5}=72\ km/h$$

Não corresponde a média aritmética das velocidades.

39.

t(s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S(m)	**28**	**24**	**20**	16	**12**	**8**	**4**	**0**	**-4**	**-8**	**-12**

40.

a) Considerando C como a origem dos espaços temos:

$S_A = -7 + 30t$ e $S_B = 3+10t$

b) ocorre quando $S_A = S_B$ Logo:

$-7 + 30t = 3 + 10t \Rightarrow 20t = 10 \Rightarrow t = 0,5$ h

c) $S_A = -7 + 30.\ 0,5 \Rightarrow S_A = -7 + 15 = 8$ km

d)

$\Delta S_A = V_A.t \Rightarrow \Delta S_A = 30 . 0,5 \Rightarrow \Delta S_A = 15$ km

$\Delta S_B = V_B.t \Rightarrow \Delta S_B = 10.0,5 \Rightarrow \Delta S_B = 5$ km

41.

$\Delta t = 6$ min $= \frac{6}{60}$ h $= 0,1$ h

$\Delta S_1 = V_1.t \Rightarrow \Delta S_1 = 30.0,1 = 3$ km

$\Delta S_2 = V_2.t \Rightarrow \Delta S_2 = 40.0,1 = 4$ km

Como os deslocamentos foram perpendiculares, a distância entre eles corresponde à hipotenusa do triângulo cujo os catetos são os deslocamentos.

$D^2 = \Delta S_1^{\ 2} + \Delta S_2^{\ 2} \Rightarrow D^2 = 3^2+4^2 \Rightarrow D = 5$ km

42.

$$V_{m1}=\frac{\Delta S_1}{\Delta t_1}=\frac{25-10}{3-0}=\frac{15\ m/s}{3}=5\ m/s$$

entªo $S_1 = 10 + 5t$

$$V_{m2}=\frac{\Delta S_2}{\Delta t_2}=\frac{20-50}{3-0}=\frac{-30}{3}=-10\ m/s$$

então $S_2 = 50 - 10t$

43.

a) $t_A = t_B + 3$ Logo:

$S_A = 10.t_A \Rightarrow S_A = 10\ (t_B+3) = 30+10t_B$

$S_B = 30t_B$

$S_A = S_B \Rightarrow 30 + 10\ t_B = 30t_B \Rightarrow 20t_B = 30 \Rightarrow t_B = 1,5$ s

b) $S_B = 30.1,5 \Rightarrow S_B = 45$ m

44.

A distância percorrida pelo som na ida e volta é $\Delta S = 2.1700 = 3400$ m

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow V = \frac{3400}{10} \Rightarrow V = 340\ m/s$$

45.

$\Delta S_1 = V_1.t = 6.10 = 60$ m

$\Delta S_2 = V_2.t = 8.10 = 80$ m

a) $D = \Delta S_2 - \Delta S_1 = 80 - 60 = 20$ m

b) $D = \Delta S_2 - \Delta S_1 = 80 + 60 = 140$ m

c) $D^2 = \Delta S_1^{\ 2} + \Delta S_2^{\ 2} \Rightarrow D^2 = 60^2 + 80^2 \Rightarrow D = 100$ m

46.

a) $S = -42 - 12t$

b) $S = -42 - 12.4 \Rightarrow S = -42 - 48 \Rightarrow S = -90$ m

c) $\Delta S_1 = V.t \Rightarrow 18 = 12.t \Rightarrow t = 1,5$ s

d) não

47.

a) $S_0 = 40$ m

b) $S = 40 - 8.5 = 40 - 40 \Rightarrow S = 0$ m

c) $\Delta S = V.t \Rightarrow \Delta S = 8.4 \Rightarrow \Delta S = 32$ m

d) $-20 = 40 - 8t \Rightarrow 8t = 60 \Rightarrow t = 7,5$ s

e) $0 = 40 - 8t \Rightarrow t = 5$ s

f) $\Delta S = V.t \Rightarrow \Delta S = 8.10 \Rightarrow \Delta S = 80$ m

48.

a) Considerando X como origem dos espaços temos

$S_A = -6 + 30t$ e $S_B = 4 + 10t$

b) $S_A = S_B \Rightarrow -6 + 30t = 4+10t \Rightarrow t = 0,5$ h

c) $S_B = 4 + 10t \Rightarrow S_B = 4 + 10.0,5 \Rightarrow S_B = 9$ km

d)

Para A: $0 = -6 + 30t \Rightarrow t = \frac{6}{30} = 0,2$ h

Para B: $4 + 10.0,2 \Rightarrow S_B = 6$ km

e)

$S_A - S_B = -6 + 30t - (4 + 10t) \Rightarrow S_A - S_B = -10 + 20t$

$S_A - S_B = -10 + 20.4 \Rightarrow S_A - S_B = 70$ km

49.

5 min $= \frac{1}{12}$ h ; $t_0 = t_T + \frac{1}{12}$ h

$S_0 = 60.t_0 \Rightarrow S_0 = 60\left(t_T + \frac{1}{12}\right) \Rightarrow S_0 = 5 + 60t_T$

$S_T = 90\ t_T$

Encontro: $S_0 = S_T \Rightarrow 5 + 60t_T = 90t_T \Rightarrow$

$\frac{5}{30}$ h $\Rightarrow t_T = 10$ min

50.

$$10\ \text{min}=\frac{1}{6}h \Rightarrow \Delta S=V.t \Rightarrow \Delta S=72\frac{1}{6} \Rightarrow \Delta S=12\ km$$

$$4320\ m=4,32\ km \Rightarrow \Delta t=\frac{\Delta S}{V} \Rightarrow \Delta t=\frac{4,32}{72} \Rightarrow \Delta t=0,06\ h$$

$\Delta t = 3,6$ min

De olho no ENEM

1.
O motorista A é o imprudente logo

$$I: a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{30 - 10}{20 - 10} = \frac{20}{10} = 2\ m/s^2$$

$$II: a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 30}{40 - 30} = \frac{-30}{10} = -3\ m/s^2$$

alternativa: "d"

2. alternativa:"e"

3.
1º trecho: O gráfico deve ser parabólico com a concavidade para cima pois a > 0.

2º trecho: Reta linear crescente, pois V é constante.

3º trecho: Parabólico com a concavidade para baixo pois a < 0. Logo, alternativa:"c"

4.

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta S_1}{V_1} = \frac{80}{80} = 1h \qquad \Delta t_2 = \frac{\Delta S_2}{V_2} = \frac{60\ km}{120} = 0,5\ h$$

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 1h + 0,5h \Rightarrow \Delta t = 1,5\ h$$

alternativa:"*c*"

5. Esse efeito surge devido a maior velocidade orbital da Terra em relação a Marte.
alternativa "a"