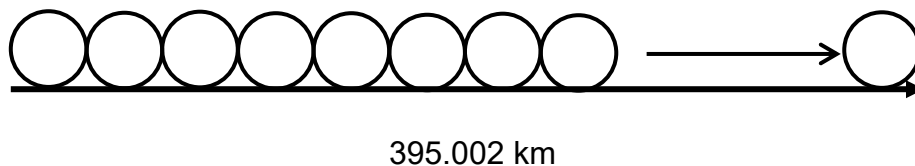


Questão 2) (1 ponto) Suponha que num certo momento a distância entre as superfícies da Terra e da Lua seja de 395.002 km. O diâmetro da Terra é de, aproximadamente, 12.742 km.

a) Quantas Terras, enfileiradas numa linha reta, caberiam nesta separação?



b) Sabendo que o diâmetro da Lua é cerca de $\frac{1}{4}$ do diâmetro da Terra, quantas Luas caberiam enfileiradas numa linha reta, na separação de 395.002 km?

Assinale a alternativa que contém as respostas corretas dos itens a e b, nesta ordem.

a) (**X**) 31 e 124.

c) () 32 e 128.

b) () 31 e 114.

d) () 30 e 120.

e) () 31 e 134.

2) - Nota obtida: _____

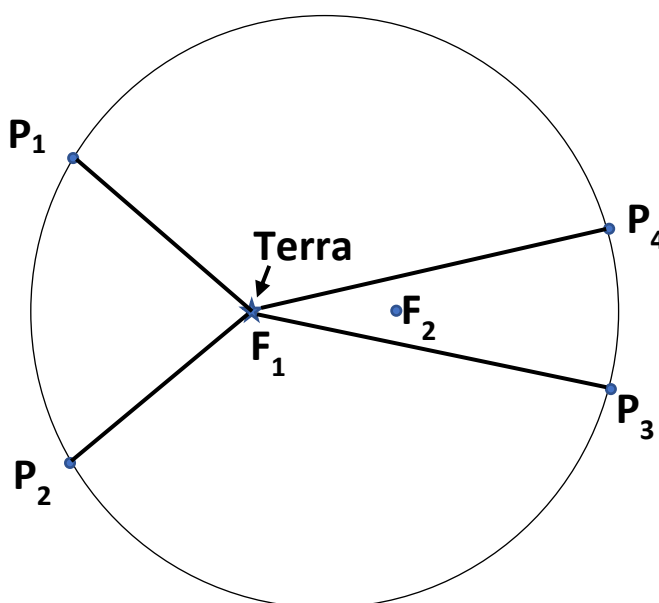
Questão 3) (Até 1 ponto) Os foguetes da Artemis II colocaram a cápsula Órion em órbita da Terra antes dela ser lançada em direção à Lua. A figura ao lado ilustra a Terra no foco (F_1) da elipse e a cápsula Órion girando ao redor da Terra no sentido dos pontos P_1 , P_2 , P_3 , P_4 .

Dado: A intensidade da força gravitacional entre a Terra, de massa, M_T , e a cápsula Órion, de massa, m_O , é dada por

$$F = \frac{GM_T m_O}{r^2},$$

onde G é a constante de Gravitação Universal e r é a distância entre a Terra e a Órion.

Órbita do Foguete da Artemis II em torno da Terra



Atenção: **PRIMEIRO** coloque **C**, de certo, ou **E**, de errado, na frente de cada afirmação abaixo e, **DEPOIS**, assinale a alternativa que contém a sequência correta de **C** e **E**.

1ª) (**C**) O perigeu da Órion está entre os pontos P_1P_2 .

2ª) (**C**) No perigeu a velocidade da Órion é maior do que no apogeu.

3ª) (**C**) No apogeu a força gravitacional entre a Terra e a Órion é menor do que no perigeu.

4ª) (**C**) Em P_1 a velocidade da Órion está aumentando e em P_2 está diminuindo.

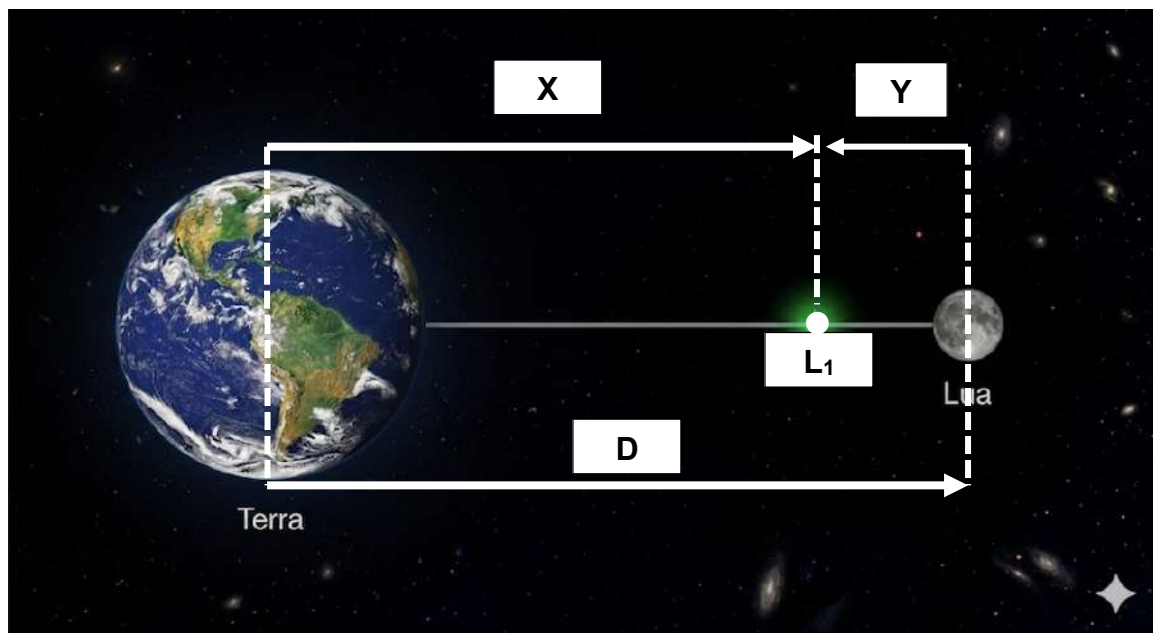
5ª) (**E**) A velocidade da Órion não se altera porque a massa dos astronautas é constante.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta de **C** e **E**.

- a) () 1ª (**E**) – 2ª (**C**) – 3ª (**E**) – 4ª (**C**) – 5ª (**E**). **0,4 PONTO**
- b) () 1ª (**C**) – 2ª (**C**) – 3ª (**C**) – 4ª (**E**) – 5ª (**E**). **0,6 PONTO**
- c) (**X**) 1ª (**C**) – 2ª (**C**) – 3ª (**C**) – 4ª (**C**) – 5ª (**E**). **1,0 PONTO**
- d) () 1ª (**C**) – 2ª (**E**) – 3ª (**C**) – 4ª (**E**) – 5ª (**C**). **0,2 PONTO**
- e) () 1ª (**C**) – 2ª (**E**) – 3ª (**E**) – 4ª (**E**) – 5ª (**C**). **0,0 PONTO**

3) - Nota obtida: _____

Questão 4) (1 ponto) Foi muito comentado na imprensa durante o voo da cápsula Órion que, a partir de certa distância da Lua, a cápsula estaria sob a influência gravitacional da Lua. Na verdade, a cápsula sempre esteve sob a influência gravitacional da Lua e da Terra, mas, de fato, a partir de certa distância do centro da Lua, a força gravitacional da Lua sobre a Órion é maior do que a força gravitacional da Terra sobre a Órion. Logo, há um ponto, distante **X**, do centro Terra no qual as forças gravitacionais da Lua e da Terra sobre a Órion se igualam. Este local é chamado de Ponto de Lagrange **1** (**L₁**). Como a distância Terra-Lua varia, a posição do **L₁** também varia. Qual é esta distância **X** ao centro da Terra e a distância **Y** ao centro da Lua, supondo que a distância, **D**, Terra-Lua seja de **400.000 km**?



Dado: A massa da Terra é, aproximadamente, 81 vezes maior do que a massa da Lua.

Assinale a alternativa que contém as distâncias **X** e **Y**, nesta ordem, corretas.

- a) () 350.000 km e 50.000 km.
- b) (**X**) 360.000 km e 40.000 km.
- c) () 300.000 km e 100.000 km.
- d) () 330.000 km e 70.000 km.
- e) () 320.000 km e 80.000 km.

4) - Nota obtida: _____

Resolução da questão 4

$$F_{Terra \text{ sobre } \acute{O}rion} = F_{Lua \text{ sobre } \acute{O}rion}$$

$$\frac{GM_T m_o}{x^2} = \frac{GM_L m_o}{(D - x)^2}$$

Foi dado que $M_T = 81M_L$. Substituindo na equação acima temos:

$$\frac{G81M_L m_o}{x^2} = \frac{GM_L m_o}{(D - x)^2}$$

Simplificando, obtemos:

$$\frac{81}{x^2} = \frac{1}{(D - x)^2}$$

Tirando a “raiz quadrada de ambos os lados”, obtemos:

$$\frac{9}{x} = \frac{1}{D - x}$$

Logo

$$9D - 9x = x \text{ ou } x = \frac{9}{10}D$$

Foi dado que $D = 400.000 \text{ km}$, então, substituindo na equação acima, temos:

$$x = \frac{9}{10}400.000$$

Logo

$$x = 360.000 \text{ km}$$

E

$$y = D - x$$

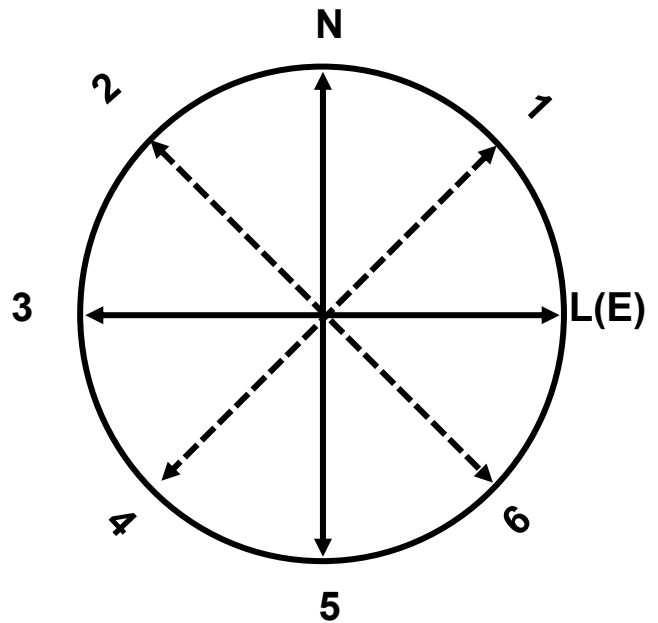
Então:

$$y = 400.000 - 360.000$$

E, finalmente

$$y = 40.000 \text{ km}$$

Questão 5) (1 ponto) As quatro direções cardeais são: Norte (**N**), Sul (**S**), Leste (**L**) (também chamado de Este (**E**)) e Oeste (**O**). Porém, também existem as direções colaterais: Nordeste, Noroeste, Sudeste e Sudoeste. A figura ao lado mostra, para um observador do Hemisfério Sul, que está no centro da figura, as direções cardeais e as colaterais. Para ajudar você, já colocamos as direções cardeais **L** (ou **E**) e **N**. Assinale a alternativa abaixo que contém a sequência correta das direções cardeais e colaterais na sequência dos pontos:



1, 2, 3, 4, 5, 6.

- a) () 1 (NE) – 2(NO) – 3(SO) – 4(S) – 5(S) – 6(SE).
 b) () 1 (NE) – 2(SE) – 3(O) – 4(SO) – 5(S) – 6(NO).
 c) () 1 (NO) – 2(NE) – 3(O) – 4(SO) – 5(S) – 6(SE).
 d) (**X**) 1 (NE) – 2(NO) – 3(O) – 4(SO) – 5(S) – 6(SE).
 e) () 1 (SE) – 2(NO) – 3(O) – 4(SO) – 5(S) – 6(NE).

5) - Nota obtida: _____

Questão 6) (Até 1 ponto) Use a “Rosa dos Ventos” para identificar as afirmações certas (**C**) e erradas (**E**) da lista abaixo.

Atenção: **PRIMEIRO** coloque **C**, de certo, ou **E**, de errado, na frente de cada afirmação abaixo e, **DEPOIS**, assinale a alternativa que contém a sequência correta de **C** e **E**.

- 1ª) (**C**) Só nos equinócios o Sol nasce no ponto **L** e se põe no ponto **O**.
 2ª) (**C**) A linha Norte – Sul define o Meridiano Local.
 3ª) (**C**) O ângulo entre o Norte e o Nordeste é de 45°.
 4ª) (**C**) Considerando que a Rosa dos Ventos é um círculo e supondo o zero na direção N, crescendo no sentido horário, o ângulo entre o N e a direção SE é de 135°.
 5ª) (**E**) O ângulo entre SO e SE é de 45°.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta de **C** e **E**.

- a) () 1ª (E) – 2ª (C) – 3ª (E) – 4ª (C) – 5ª (E). **0,4 PONTO**
- b) () 1ª (C) – 2ª (C) – 3ª (C) – 4ª (E) – 5ª (E). **0,6 PONTO**
- c) () 1ª (C) – 2ª (E) – 3ª (C) – 4ª (E) – 5ª (C). **0,2 PONTO**
- d) (X) 1ª (C) – 2ª (C) – 3ª (C) – 4ª (C) – 5ª (E). **1,0 PONTO**
- e) () 1ª (C) – 2ª (E) – 3ª (E) – 4ª (E) – 5ª (C). **0,0 PONTO**

6) - Nota obtida: _____

Questão 7) (1 ponto) O Sol passa na frente de 13 constelações, com diferentes números de dias em cada constelação, com as datas aproximadas de entradas e saídas de cada constelação dadas abaixo.

Constelação	Entrada (Aproximada)	Saída (Aproximada)	Dias de Permanência (Aproximados)
Capricórnio	20 de Janeiro	16 de Fevereiro	27 dias
Aquário	16 de Fevereiro	11 de Março	24 dias
Peixes	11 de Março	18 de Abril	38 dias
Áries	18 de Abril	13 de Maio	25 dias
Touro	13 de Maio	21 de Junho	39 dias
Gêmeos	21 de Junho	20 de Julho	29 dias
Câncer	20 de Julho	10 de Agosto	21 dias
Leão	10 de Agosto	16 de Setembro	37 dias
Virgem	16 de Setembro	30 de Outubro	44 dias
Libra	30 de Outubro	23 de Novembro	24 dias
Escorpião	23 de Novembro	29 de Novembro	7 dias
Ofiúco	29 de Novembro	17 de Dezembro	18 dias
Sagitário	17 de Dezembro	20 de Janeiro	34 dias

Atenção: **PRIMEIRO** coloque **C**, de certo, ou **E**, de errado, na frente de cada afirmação abaixo e, **DEPOIS**, assinale a alternativa que contém a sequência correta de **C** e **E**.

- 1ª) (C) No início do Outono do Hemisfério Sul, o Sol está em Peixes.
- 2ª) (C) No início da Primavera do Hemisfério Sul o Sol está em Virgem.
- 3ª) (C) No início do Verão do Hemisfério Sul o Sol está em Sagitário.
- 4ª) (E) A constelação na qual o Sol fica menos dias é Virgem.
- 5ª) (C) A trajetória descrita pelo Sol ao passar por estas 13 constelações chama-se eclíptica.
- a) (X) 1ª (C) – 2ª (C) – 3ª (C) – 4ª (E) – 5ª (C). **1,0 PONTO**
- b) () 1ª (E) – 2ª (C) – 3ª (C) – 4ª (E) – 5ª (C). **0,6 PONTO**

c) () 1ª (C) – 2ª (E) – 3ª (E) – 4ª (E) – 5ª (C). 0,4 PONTO

d) () 1ª (E) – 2ª (C) – 3ª (C) – 4ª (C) – 5ª (E). 0,2 PONTO

e) () 1ª (C) – 2ª (E) – 3ª (E) – 4ª (C) – 5ª (E). 0,0 PONTO

7) - Nota obtida: _____

Questão 8) (1 ponto) Os foguetes de garrafas PET, com água e ar comprimido, se movem quando o ar comprimido dentro da garrafa expulsa a água contida dentro da garrafa, ou seja, ejeta a água (e ar) em alta velocidade e se move na direção oposta.

Os foguetes de garrafas PET, com vinagre e bicarbonato de sódio, se movem quando o gás gerado pela reação química entre estas duas substâncias expulsa esta mistura líquida em alta velocidade e o foguete se move na direção oposta.

Os foguetes de propulsão sólida se movem quando os gases da queima do propelente são ejetados para trás em alta velocidade e o foguete se move na direção oposta.

Ou seja, quando algo é ejetado para trás, em alta velocidade, o foguete se move no sentido oposto. Assinale a Lei da Física que explica o movimento dos foguetes acima descritos.

a) () A Lei da Ação-Reação, de Sir Isaac Newton.

b) () A Lei da Inércia, de Sir Isaac Newton.

c) () A Lei Fundamental da Mecânica que diz que força é igual a aceleração.

d) () A Primeira Lei da Termodinâmica.

e) () A Teoria da Relatividade Geral, de Albert Einstein.

8) - Nota obtida: _____

Questão 9) (1 ponto) A Missão Centenário. Em 30 de março de 2006, o Brasil entrou para o seleto grupo de nações que enviaram cidadãos ao espaço. O astronauta Marcos Pontes decolou do Cosmódromo de Baikonur, no Cazaquistão, a bordo da nave russa Soyuz TMA-8. A missão recebeu esse nome, Missão Centenário, para celebrar os 100 anos do voo de Santos Dumont no 14-Bis. Pontes passou cerca de 10 dias na Estação Espacial Internacional (ISS) realizando experimentos científicos.

A Missão Centenário, realizada em 2006, foi um marco para a exploração espacial brasileira. Sobre essa missão e a jornada do astronauta Marcos Pontes, assinale a alternativa correta:

a) () O astronauta Marcos Pontes decolou de uma base de lançamentos localizada no Brasil, no Centro de Lançamento de Alcântara (Maranhão).

b) () O retorno da cápsula Soyuz, trazendo o astronauta de volta à Terra, ocorreu através de um pouso suave no Oceano Atlântico, próximo à costa brasileira.

c) () A nave utilizada para o transporte do astronauta foi a Soyuz TMA-8, de fabricação russa, partindo do Cosmódromo de Baikonur.

- d) () O objetivo principal da missão foi levar o primeiro satélite meteorológico brasileiro para ser colocado em órbita por Marcos Pontes pessoalmente.
- e) () Marcos Pontes permaneceu no espaço um ano, realizando manutenções externas nos painéis solares da Lua.

9) - Nota obtida: _____

Questão 10) (1 ponto) O Brasil possui uma série de satélites desenvolvidos pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Esses equipamentos são fundamentais para a economia e para a preservação ambiental, pois permitem vigiar o desmatamento na Amazônia, monitorar queimadas, planejar o plantio de safras agrícolas e observar o nível dos rios e reservatórios de água etc.

Os satélites das famílias CBERS (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres) e o satélite AMAZONIA-1 são exemplos de tecnologia de ponta desenvolvida pelo Brasil.

Sobre a principal utilidade desses satélites, assinale a alternativa correta:

- a) () São satélites de defesa militar equipados com sistemas de armas para proteger as fronteiras brasileiras de invasões espaciais.
- b) (**X**) São satélites de sensoriamento remoto, utilizados principalmente para o monitoramento do desmatamento, da agricultura e de desastres ambientais.
- c) () São satélites de comunicações projetados exclusivamente para transmitir sinais de rádio e televisão para os países da Europa e Ásia.
- d) () São satélites tripulados que servem como estações espaciais para que cientistas brasileiros vivam e cultivem alimentos no espaço por longos períodos.
- e) () São satélites de navegação que funcionam como o GPS, servindo apenas para guiar navios de carga que cruzam o Oceano Antártico.

10) - Nota obtida: _____