



Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

Volume 1

Lição 1: Conceitos Iniciais

1. (Resumo).

2. O estudo da natureza ou a filosofia da natureza.

3. **Definição de natureza:** A natureza é um princípio intrínseco de movimento, ou seja, há algo no próprio ser que possibilita que o movimento ocorra.

(O aluno deve explicar com suas próprias palavras)

4. Uma Sacrário enquanto feito pela mão dos homens, por exemplo, não pertence à natureza porque em si mesmo não possui nenhum princípio de movimento, ou seja, não é capaz de sofrer algum tipo de mudança, como aquecimento por exemplo. O sacrário pode ser movido ou transformado na medida em que é feito de ouro, porque o ouro pode ser aquecido, mas não enquanto sacrário. Então, “ouro”, pertence à natureza, mas “sacrário” não.

5. (Resposta pessoal)

6. Porque a forma é mais ato e a matéria é mais potência. Sendo assim Aristóteles concluiu que a natureza pode ser dita mais da forma do que da matéria. Exemplo: a folha verde, enquanto não chega o outono, tem potência para ser alaranjada, mas ainda não é. Já a folha alaranjada (forma) é em si mesma o fim do movimento, então ela é a característica que será adquirida pela matéria em ato.

7. (Resposta pessoal)

8. Essa benção possibilitou a manutenção da luz da razão natural que propiciaria o retorno e reinfusão da fé, perdida pela prática do mal.

Lição 2: Aristóteles e a Escola Peripatética

1. (Resumo)

2. O ateísmo científico se caracteriza pelo abandono da Metafísica, a supervalorização da Matemática, negação da fé, teologia e da física aristotélica. A física passou a investigar os fenômenos da natureza, não mais para conhecê-los de fato, mas apenas para “matematizá-los”. A primeira consequência do abandono da metafísica foi o abandono da fé. *Tudo passa a ser relativo e não faz mais sentido a existência de verdades absolutas.*

3. O panteísmo científico tenta conciliar ciência e a fé, ficando, porém, sempre a ciência acima da fé. Mas esta também é uma maneira falsa de conceber a ciência. Para estes cientistas, a fé é uma “experiência sensível” que pode ser *experimentada em qualquer lugar, em qualquer religião*. A consequência é acreditam que não há uma verdade absoluta e todos os sentimentos se tornam verdadeiros a partir do momento em que fazem parte da experiência vivida por alguém. A ciência, neste caso, passa por uma espiritualização, longe da Verdade única que é Cristo e sua Igreja, e acaba por assumir, novamente, a verdade como algo relativo. Também, há um certo desejo dos cientistas de trazer uma “nova redenção para humanidade” através da ciência e da técnica.

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

4. Existe? O que é? Como é? Por causa de quê?

5. A Física Moderna limita-se às duas perguntas que são respondidas pelos sentidos: *se existe e como é*; mas **não responde o que é e por causa de quê é**. Isto traz graves consequências para a ciência, principalmente porque erram na definição dos conceitos e no uso das quatro causas aristotélicas. A Física, e as demais ciências naturais, envolveu-se da matemática de tal maneira que é capaz de descrever praticamente todos os fenômenos matematicamente, mas não pode dizer de fato “o que são” e “quais são as suas causas”. É claro que os físicos modernos têm alguns acertos. No entanto, a Física Moderna é ineficiente para conhecer verdadeiramente a natureza, já que é incapaz de responder a duas das perguntas fundamentais. Na verdade, a Física Moderna não apenas ignora estas duas perguntas, mas *as rejeita*, ficando *presa aos sentidos e rechaçando tudo o que é puramente intelectual*. Com relação ao movimento, por exemplo, a Física diz que existe e sabe descrevê-lo (como é) utilizando as fórmulas matemáticas, mas não sabe definir de fato o que é o movimento e, muito menos, definir a causa do movimento ou seu causador.

6. Devemos fazer a Física ser o que ela deve ser: ordenada à metafísica e a Deus e à fé. A física é um degrau necessário para a metafísica, que por sua vez é um degrau importante para a fé.

Lição 3: A Natureza ordenada

1. (Resumo)

2. Ao contemplar a criação, podemos perceber que há uma ordem sobrenatural. Todos os astros, estrelas e planetas, estão colocados e se movimentam de forma ordenada de tal maneira que tudo atua conforme foi criado para atuar. Toda esta ordem reflete a ordem do próprio Deus. De fato, de acordo com Aristóteles, toda causa eficiente, quando executa um movimento, deixa marcas naquilo que é movido. A criação carrega as marcas de Deus!

3. Não, a natureza não se mantém ordenada sozinha. É necessária a ação de uma interferência externa que lhe capacite a isso. Deus poderia ordenar o mundo sideral por si mesmo, mas escolheu os anjos. Ele quer que a ordem sideral seja mantida pela inteligência do Anjo, pela vontade do Anjo e pelo poder do Anjo. Todas as considerações sobre a Providência, verdadeiras e veneráveis, não podem ser vistas sem considerar os Anjos enquanto instrumentos da Providência. É tese comum da doutrina católica que os Anjos movimentam os astros por vontade de Deus.

4. Não, o anjo não é um mero comunicador de impulso. Sua função vai muito além disto. Necessariamente, o Anjo é regente do universo material, o qual sem o anjo, se desarticulária.

5. (Resposta pessoal)

6. Os Anjos são puros espíritos, cujo fim é o mesmo do homem: conhecer, amar, louvar e servir a Deus. Assim, tudo o que os Anjos realizam, o fazem para este fim e o fazem em sociedade, já que a contemplação do conjunto dos Anjos presta a Deus um louvor mais perfeito do que presta cada Anjo individualmente.

7. Isto significa que para realizar qualquer ação primeiro precisamos concebê-la: meditá-la através da inteligência e querer realizá-la através da vontade. Quem nos inspira as ações são Anjos ou demônios. Recebemos inspirações e as concebemos em nosso interior para assim decidir realizar determinada ação. Em seguida, executamos a ação por meio de um impulso. Os Anjos nos implicam este impulso que nos faz dar início ao movimento, mas além de dar o primeiro impulso, eles mantêm este impulso durante todo o movimento. E isto não somente com os homens, mas com toda a natureza.

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

8. (Resposta pessoal)

Capítulo 4: Movimento

1. (Resumo)

2. A filosofia Aristotélico-Tomista diz que o princípio universal de movimento de todo o cosmo é o “movimento da natureza”.

3. (Resposta pessoal)

4. Porque neste caso a maçã continua sua trajetória para baixo sem ser movida por nenhuma causa eficiente. Ela estava sendo movida por uma causa eficiente durante os momentos em que estava pendurada na árvore (por exemplo sofrendo a ação de vento ou de chuva), mas depois disso o movimento continua por algum tempo sem causa movente, como se maçã pudesse mover-se por si mesma, ou pelo menos sem motor. A maçã irá parar de se mover logo, quando tocar o chão. Uma pedra que fosse arremessada no espaço faria o mesmo. Estes objetos, aparentemente, continuam a se mover para sempre sem necessidade de causas eficientes que os movam.

5. É o movimento em linha reta em velocidade constante. Não, porque em primeiro lugar o movimento retilíneo uniforme não *existe* na natureza, pois segundo os princípios da mecânica newtoniana ele somente poderia existir em um universo constituído por um espaço infinito, totalmente vazio e em que apenas um único corpo ali estivesse se deslocando. E, como sabemos, o nosso universo *não é* infinito. No caso do universo real, qualquer corpo que esteja se movimentando dentro dele estaria sujeito à interação com o restante dos corpos do universo e, portanto, não poderia deslocar-se em movimento retilíneo uniforme.

6. Segundo a Filosofia, se tudo o que se move deve ser movido por uma causa eficiente, esta causa eficiente que move também deve, por sua vez, ser movida por uma segunda causa eficiente, pois a primeira causa eficiente, ao mover, passou do estado de não movente para o estado de movente e, portanto, moveu-se. Não é possível aceitar a existência de uma sucessão infinita de causas de causas eficientes movendo-se umas às outras, porque neste caso o movimento da primeira dependeria de um número de causas que, por ser infinito, não poderia iniciar-se nunca. Portanto, qualquer movimento observável deve ter começado em uma causa primeira que move sem ser movida. Esta causa precisa ser algo que nunca está em potência, mas sempre e somente em ato. Vimos que tudo o que é material é movido em última instância pelos Anjos de ordem inferior; estes, por sua vez, são movidos por Anjos de ordem superior, e assim por diante até que chegue a um ponto em que o movimento se dá pela ação dos Anjos superiores (os Arcanjos), que somente podem ser movidos por algo (ou Alguém) que esteja acima deles. Logo, está causa primeira que move sem ser movida é Deus, o motor imóvel.

7. Os demais movimentos cessariam também. A Terra não giraria em torno do Sol, a sonda lançada ao espaço não continuaria a sua trajetória, o fogo não aqueceria... *Também que todos os entes existentes seriam também reduzidos a um estado elementar e indiferenciado em questão de momentos.* A Terra perderia sua estrutura, a sonda se desintegraria, o fogo perderia as suas propriedades. Portanto, não apenas os movimentos de cada um dos entes do universo, mas também a própria integridade da estrutura física de cada um deles, depende e é causada pelo primeiro movimento conjunto de todo o universo.

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

Volume 2

Lição 5: Movimento - Movimento local

1. (Resumo)

2. “O movimento é o ato daquilo que está em potência enquanto está em potência”. Nesta definição: O ato expressa o movimento e já uma certa realização. Aquilo que está em potência significa que o ato ao qual se refere não é qualquer coisa de concluído, de definitivo, mas que o sujeito permanece em potência para uma nova atuação. *Enquanto* está em potência quer dizer que o ato do movimento determina seu sujeito sob a relação mesma onde ele se encontra ser em potência. Então, o movimento se apresenta, portanto, como um ato imperfeito, ou como uma potencialidade ainda não perfeitamente atuada: é uma espécie de estado intermediário entre a potência simples e o ato simples.

3. Não. Todo movimento é uma mudança, mas nem toda mudança é um movimento. Para ser movimento, a mudança precisa ser contínua e gradual, com estados intermediários ao longo do processo.

4.

- a) Movimento.
- b) Movimento.
- c) Mudança.
- d) Mudança.
- e) Movimento.

Lição 6: Categorias que enquadram qualquer ente

5. (Resumo)

6. O ente existe na realidade, não é um modo abstrato, mas concreto. Este modo concreto, pelo qual o ente existe na realidade, não é único, mas múltiplo: assim uma coisa existe em si, outra existe noutra, e assim por diante.

7. O ente existe na realidade, não de um modo abstrato, mas concreto. Este modo concreto, pelo qual o ente existe na realidade, não é único, mas múltiplo: assim uma coisa existe em si, outra existe noutra, e assim por diante. Aristóteles percebeu que os diversos atributos dos entes podem ser distribuídos em dez categorias. As categorias são características que o ente possui ou pode possuir.

8. São dez: Substância, quantidade, qualidade, relação, localização, estado, quando, hábito, ação e paixão.

9. As

- “à vossa Direita”: Localização.
- “Meus inimigos”: Relação.
- “a espada”: Substância.
- “caminho reto”: Qualidade.
- “para o dia de sábado”: Quando.
- “com a harpa de dez cordas”: quantidade.
- “ei-lo deitado”: Estado.

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

- “me conservareis incólume”: Ação e Paixão.
- “se revestiu de majestade”: Hábito.

10. (Resposta pessoal)

Lição 7: Movimento

11. (Resumo)

12. O movimento não se enquadra na categoria substância, pois a substância **não** tem estados intermediários, diferentemente do movimento. O movimento não se enquadra na categoria relação, porque esta indica qual é o vínculo entre duas substâncias. Não está na categoria estado, porque esta categoria implica uma condição de repouso em determinada posição em relação a um lugar, o que é contrário à definição de movimento. O movimento não se enquadra na categoria quando, porque o tempo é uma propriedade do movimento. Não está na categoria hábito, porque esta é também uma maneira de relação entre substância. O movimento não se enquadra, por fim, na categoria ação e paixão, porque a ação e a paixão são características/propriedades do movimento.

O movimento se enquadra na categoria quantidade, como quanto uma pessoa cresce. Também, pode se enquadrar na categoria qualidade, como quando uma folha muda de cor. Por fim, se enquadra na categoria localização, como quando uma pessoa se desloca de um lugar para outro. Logo, só se enquadra nas categorias **quantidade, qualidade ou localização**.

13.

- a) Quantidade.
- b) Localização.
- c) Qualidade.

14.

- Localização: “Eis que o Senhor, montado numa nuvem rápida, vem ao Egito.”
- Qualidade: “Juncos e caniços murcharão”.
- Quantidade: “As águas do mar se estancarão”.

15. (Resposta pessoal).

Lição 8: Concomitantes do Movimento: espaço

1. (Resumo)

2. Pois é o único do qual participam todos os corpos, inclusive os celestes. Este movimento determinando as posições e o contato entre os corpos, ordena e inicia as outras mudanças em geral e o ordenamento do cosmo.

3. (Resposta pessoal)

Volume 3

Lição 7: Concomitantes do Movimento: Tempo

1. (Resumo)

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

2. Santo Agostinho relacionava já de certa forma o tempo com o movimento, mas esta ideia foi elucidada mais tarde por Santo Tomás de Aquino, que concordava com a definição de tempo dada por Aristóteles: O tempo é o número do movimento segundo um antes e um depois. Isso significa que o tempo de alguma forma se relaciona com o movimento, pois, se cessasse o movimento, já não faria mais sentido a passagem do tempo. Também nas Confissões, Santo Agostinho afirmou que não fazia sentido haver tempo antes da Criação, e Santo Tomás de Aquino confirma este pensamento dizendo (em concordância com Aristóteles) que sem alma não haveria tempo.

3. *(Resposta pessoal)*

4. Pois sem uma alma para contar o tempo, não faz sentido haver número, ou seja, **para contar é necessária uma inteligência**, quer dizer, uma alma. Logo, não há tempo sem alma e não faz sentido haver tempo antes da criação, quando havia somente Deus, que não tem alma (Em Deus não há passado, presente, nem futuro, não há mudança, não há movimento, não há tempo). A eternidade é a medida de Deus, assim como o tempo é a medida dos entes criados por Ele. Deus não sente a passagem do tempo como nós, vivendo um antes e um depois; para Ele é tudo simultâneo.

Lição 8: Movimento Retilíneo

1. Significa que é um movimento cuja trajetória sempre será uma linha reta – com direção vertical, horizontal ou inclinada. Dizemos que o corpo é uma partícula ou se move como uma partícula, para que consideremos que as partes do corpo se movem na mesma direção e com a mesma rapidez, pois, do contrário, a conta seria muito sofisticada e complicada.

2. É um padrão definido para a medida de sete principais grandezas: comprimento, tempo, massa (“peso”), temperatura, corrente elétrica, quantidade de matéria e intensidade luminosa. As unidades de medida padrão para comprimento são **metro (m)**, para tempo **segundos (s)** e para massa **quilogramas (kg)**.

3. *(Cópia)*

4.

a) 539m \rightarrow 0,539 km

b) 428s \rightarrow 7,13 min

c) 7h \rightarrow 25200 s

d) 15cm \rightarrow 0,15 m

e) 90m/s \rightarrow 324 km/h

f) 288km/h \rightarrow 80 m/s

5.

a) $S_0 = 2m$

b) $S = 16m$

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

c) $\Delta S = 120\text{m}$

d) O móvel está se deslocando também da esquerda para a direita, porque o espaço está aumentando conforme passa o tempo do movimento.

6.

$\Delta s = 60\text{m}$ e $\Delta t = 30\text{s}$, então:

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$v = \frac{60}{30}$$

$$v = 2m/s$$

R: A velocidade média de Guido neste movimento foi de 2m/s.

7.

$$v = 80km/h$$

$$\Delta t = 1h15min = 1h + \frac{1}{4}h = 1h + 0,25h = 1,25h$$

$$\Delta s = v \cdot \Delta t$$

$$\Delta s = 80 \cdot 1,25$$

$$\Delta s = 100km$$

R: A distância entre as duas cidades era de 100km.

8.

a) $\Delta s = 25km = 25000m$

b) $\Delta t = 25min = 1500s$

c) Velocidade em m/s:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$v = \frac{25000}{1500}$$

$$v = 16,7m/s$$

Velocidade em km/h:

$$v = 16,7m/s \cdot 3,6 = 60,12km/h$$

9.

$$\Delta s = 300km \text{ e } v = 80km/h:$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$80 = \frac{300}{\Delta t}$$

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

$$\Delta t = 3,75s$$

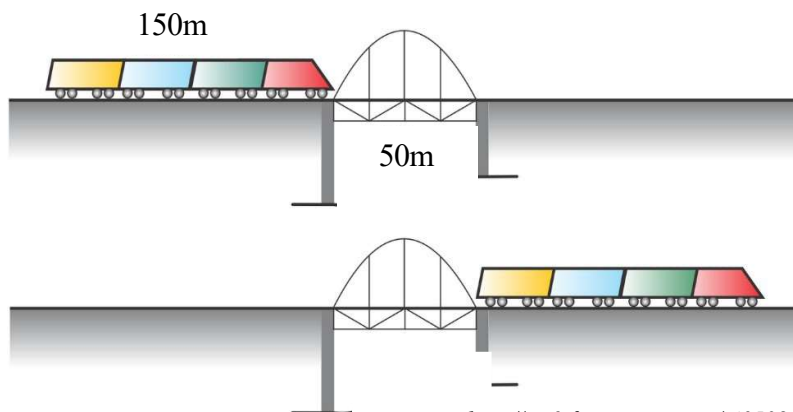
Desafio 1:

$$Trem = 150m$$

$$Ponte = 50m$$

$$v = 70km/h = 19,4m/s$$

Perceba que para atravessar por completo a ponte o trem precisa estar inteiramente fora dela do outro lado. Logo, ele percorre o tamanho da ponte + o seu próprio tamanho. Sendo assim a distância total percorrida é $\Delta s_{Total} = 200m$



<http://pir2.forumeiros.com/t40538-fisica>

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$19,4 = \frac{200}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 10,3s$$

Desafio 2: a) 7 quarteirões = 700 metros.

b) O trajeto do metrô (Δs) corresponde à hipotenusa do triângulo retângulo formado entre as duas estações cujo um dos lados mede 4 quarteirões e o outro lado mede 3 quarteirões. Logo, o trajeto do metrô tem:

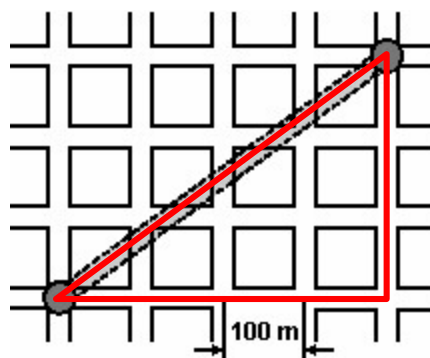
$$\text{Hipotenusa}^2 = \text{cateto oposto}^2 + \text{cateto adjacente}^2$$

$$\Delta s^2 = 4^2 + 3^2$$

$$\Delta s^2 = 16 + 9$$

$$\Delta s^2 = 25$$

$$\Delta s = 5m$$



$$v = 36km/h = 10m/s$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

$$10 = \frac{5}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{5}{10}$$

$$\Delta t = 0,5s$$

12.

$$v_0 = 5m/s$$

$$v_f = 25m/s$$

$$\Delta t = 8s$$

Então:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = \frac{25 - 5}{8}$$

$$a = \frac{20}{8}$$

$$a = 2,5m/s^2$$

13.

$$v_0 = 46km/h = 12,8m/s$$

$$v_f = 0m/s$$

$$\Delta t = 4s$$

Então:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = \frac{0 - 12,8}{4}$$

$$a = \frac{-12,8}{4}$$

$$a = -3,2m/s^2$$

14.

a) $1h30min = 1,5h = 90min = 5400s$

b) $\Delta S = 90km$ e $\Delta t = 1,5h$

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$v_m = \frac{90}{1,5}$$

$$v_m = \mathbf{60km/h}$$

c) $\Delta v = 20m/s$ e $\Delta t = 5s$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = \frac{20}{5}$$

$$\mathbf{a = 4m/s^2}$$

d) $v = 60km/h$

$t = 40min = 0,7h$

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$60 = \frac{\Delta S}{0,7}$$

$$\Delta S = 42km$$

R: Significa que ele já percorreu em 40 minutos 42km, então falta percorrer **48km** ($90 - 42 = 48$).

15.

a) $\Delta v = 10m/s$ e $\Delta t = 3s$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = \frac{10}{3}$$

$$\mathbf{a \cong 3,3m/s^2}$$

b) A velocidade de Carlos aumentou.

c) Negativo, pois ele se deslocou em sentido oposto ao sentido da trajetória (andou para trás).

16.

O movimento do item A é progressivo e acelerado. (Laranja)

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

O movimento do item B é progressivo e retardado. (Vermelho)

O movimento do item C é retrógrado e acelerado. (Azul)

O movimento do item D é retrógrado e retardado. (Verde)

Instituto Cidade de Deus

Gabaritos - Física

Volume 4

Capítulo 9

1.

a) $S_0 = 4\text{m}$

b) $v = 2\text{m/s}$

c) $v = 2\text{m/s}$

d)

$$s = 4 + 2.t$$

$$s = 4 + 2.5$$

$$\mathbf{s = 14\text{m}}$$

e)

$$s = 4 + 2.t$$

$$26 = 4 + 2.t$$

$$2.t = 26 - 4$$

$$2.t = 22$$

$$\mathbf{t = 11\text{s}}$$

f)

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$2 = \frac{\Delta S}{5}$$

$$\mathbf{\Delta S = 10\text{m}}$$

2.

M.U. retrógrado \rightarrow velocidade negativa

$$S_0 = 3\text{m}$$