



AGRUPAMENTO VERTICAL DE ESCOLAS DE FRAZÃO
ESCOLA E.B. 2,3 DE FRAZÃO
CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS – 9º ANO DE ESCOLARIDADE
ANO LETIVO 2011/2012

Ficha Informativa n.º 3 – Movimentos e Forças

Nome: _____ Data: ____/____/2012

INTRODUÇÃO TEÓRICA

Rapidez Média

Quando ocorre o movimento de um dado corpo é inevitável a questão:

“Qual a rapidez com que ocorreu esse movimento?”

A **rapidez média** com que um corpo se move depende de duas grandezas físicas:

- **Espaço percorrido**, corresponde ao comprimento medido sobre o percurso;
- **Intervalo de tempo**, que demora a efetuar esse percurso.

A rapidez média determina-se pelo quociente entre o espaço percorrido e o intervalo de tempo que demora a percorrê-lo.

$$r_{\text{média}}(m/s) = \frac{\text{espaço percorrido (m)}}{\text{intervalo de tempo (s)}}$$

A rapidez média é uma grandeza física que, em unidades do sistema internacional, se traduz em m/s, embora se já comum utilizar km/h.

Trajectoria

O espaço percorrido por um dado corpo é medido sobre a denominada **trajetória** do movimento.

A trajetória é uma linha imaginária que indica as sucessivas posições ocupadas pelo corpo no decorrer do tempo.

A trajetória pode ser: retilínea, curvilíneo ou circular.

Retomando o objeto de estudo, os planetas e o Sistema Solar, as trajetórias descritas pelos planetas em torno do Sol denominam-se de órbitas – Kepler determinou que essas órbitas são elípticas.

Assim, cada um dos planetas não se encontra a uma distância constante do Sol. A posição do planeta mais próxima do Sol (no Hemisfério Norte da Terra corresponde ao inverno) é denominada de **pirélio**; quando o planeta está mais afastado do Sol (no Hemisfério Norte da Terra corresponde ao verão) é denominada de **afélio**.

Quanto mais afastado estiver um planeta a orbitar em torno do Sol:

- Maior é o intervalo de tempo que demora a percorrer a sua órbita;
- Menor é a sua rapidez média;



Existem diversas situações em que se exercem forças. As forças não são possíveis de serem vistas, apenas somos capazes de detetar a sua existência através dos seus efeitos. Detetam-se as modificações que produzem nos corpos em que atuam.

Efeitos resultantes da ação das forças:

- Deformação dos corpos;
- Modificação do estado de repouso ou de movimento dos corpos;
- Variação da velocidade do movimento dos corpos.

Uma força, para ser convenientemente caracterizada deve indicar-se:

- Ponto de aplicação (origem da fonte);
- Direção;
- Sentido;
- Intensidade.

As forças são **grandezas vetoriais**, representam-se por meio de **vetores**.

A unidade do Sistema Internacional de força é o **newton (N)**.

A intensidade das forças pode medir-se utilizando um aparelho denominado dinamómetro.

Força Gravitacional

O planeta Terra mantém-se a orbitar em torno do Sol devido á existência de uma força – o Sol exerce uma **força de atração** na Terra que provoca esse movimento. O mesmo se passa com o movimento da Lua em torno da terra. Se nenhuma força atuasse sobre a Lua, esta afastava-se no espaço, sempre com a mesma rapidez, descrevendo uma trajetória retilínea – existe uma força de atração exercida pela Terra sobre a Lua.

A rapidez elevada com que a lua descreve a sua trajetória impede-a de cair para a Terra. Por outro lado, a Lua não se afasta da terra devido ao efeito da **força de atração** exercida pela Terra.

Os planetas do Sistema Solar mantém-se nas suas órbitas em virtude das **forças de atração**. Os meteoroides aproximam-se da Terra devido à **força de atração** que o a Terra exerce sobre eles.

Isaac Newton estabeleceu as leis que regulam esta **força de atração**. Descobriu que todos os corpos interatuam exercendo forças entre si – **forças gravitacionais**.

São as forças gravitacionais que fazem com que a terra se mova à volta do Sol e com que a Lua se mova em torno da Terra. As forças gravitacionais atuam à **distância** e manifestam-se sempre como **forças de atração**. Os corpos que interatuam atraem-se mutuamente.

Nas interações gravitacionais à sempre um **par de forças**.

A intensidade da força gravitacional depende:

- Das massas dos corpo que interatuam. Quando esses corpos têm massas elevadas, a intensidade da força gravitacional é grande;
- Da distância entre o centro dos corpos que interatuam entre si. A intensidade da força gravitacional diminui à medida que aumenta a distância entre esses centros.



As Marés

A interação gravitacional entre a Terra e a Lua traduz-se por um par de forças atrativas. A Terra atrai a Lua; simultaneamente a Lua atrai a Terra. Também a Terra e o Sol se atraem mutuamente. O efeito dessas atrações é bastante visível na água dos mares da Terra. As marés são devidas às forças gravitacionais que a Lua e o Sol exercem na Terra. Nos mares, observam-se diariamente alterações periódicas ao nível da água:

- Quando a água do mar atinge o **nível mais alto**, ocorre a **preia-mar**;
- Quando a água do mar atinge o **nível mais baixo**, ocorre a **baixa-mar**.

A altura das marés está relacionada com as fases da Lua.

Nas fases de Lua Nova e Lua Cheia a influência da Lua e do Sol nas marés da Terra é reforçada, devido ao alinhamento dos três astros. São os dias em que há marés mais fortes – **marés vivas**. As marés mais vivas ocorrem nos equinócios, porque nestes dias a intensidade das forças das marés atinge o valor máximo, devido ao alinhamento dos astros.

Nas fases da Lua em quarto crescente ou quarto minguante a Lua, o Sol e Terra não estão alinhados. Apesar de ser acentuada a influência da Lua, as marés são menos vivas do que uma semana antes.

Massa e Peso

Massa e peso, são palavras utilizadas como sinónimos em linguagem comum; no entanto são grandezas físicas diferentes.

A massa é uma propriedade da matéria à qual se atribui um valor numérico – é a medida da quantidade de matéria que o corpo contém. O valor numérico da massa do corpo não varia, independentemente do local em que esse corpo se encontre.

A força gravitacional é responsável pelo peso que os corpos apresentam. Na Terra, o peso de um corpo resulta da força gravitacional que o planeta Terra exerce sobre o corpo.

O peso de um corpo é uma força e representa-se através de um vetor, que só fica completamente definido através dos seus quatro elementos:

- **Ponto de aplicação** – centro de gravidade do corpo;
- **Direção** – vertical;
- **Sentido** – para o interior do planeta no qual o corpo se localiza;
- **Intensidade** – igual ao produto entre a massa do corpo e a aceleração da gravidade desse planeta.

À superfície do nosso planeta, o peso de um corpo varia de um local para outro – é maior nas regiões polares do que nas regiões equatoriais. Um corpo pesa menos no cume de uma montanha do que ao nível do mar, isto porque a distância entre o centro da Terra e o corpo, ao nível do mar é menor.

O peso do corpo varia com a latitude: aumenta quando a latitude aumenta.

O peso do corpo varia com a altitude: diminui quando a altitude aumenta.



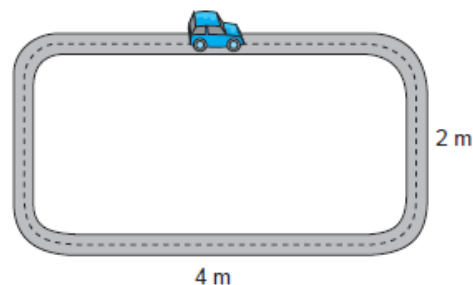
EXERCÍCIOS

1. Para ir do Porto a Coimbra, um automóvel percorreu 150 km em 2 horas. Calcula a rapidez média deste movimento.

2. Um carrinho percorreu a pista representada na figura, durante 20 segundos.

2.1. Calcula o comprimento da trajetória descrita pelo carrinho após completar uma volta na pista.

2.2. Calcula a rapidez média do movimento do carrinho.



3. Um veículo desloca-se numa estrada durante 2,5 horas. Na primeira hora percorre 60 km, na segunda hora percorre 80 km e na última meia-hora percorre 45 km. Calcula a rapidez média de todo o percurso.

4. Em cada uma das questões seguintes identifica a hipótese correcta e justifica, apresentando os cálculos correspondentes.

4.1. Um atleta de marcha percorre 25 metros em 20 segundos. O valor da rapidez média da marcha é:

- (A) 0,8 m/s
- (B) 1,25 m/s
- (C) 500 m/s

4.2. Uma campeã de natação efetuou uma prova de 50 metros livres com uma rapidez média de 1,97 m/s. O tempo da prova foi de:

- (A) 98,5 s
- (B) 0,04 s
- (C) 25,4 s

4.3. Uma corrida pedestre, realizada com uma rapidez média de 10,17 m/s, demorou 9,83 s. A distância percorrida foi de:

- (A) 100 m
- (B) 1,3 m
- (C) 20 m

5. A Terra gira sobre si própria à velocidade de 1669 km/h no equador. Para cada uma das questões que se seguem seleciona a hipótese correcta e apresenta a devida justificação.

5.1. Durante uma rotação completa da Terra:

- (A) Todos os locais descrevem trajetórias circulares com o mesmo comprimento;
- (B) Um local do equador percorre uma trajetória maior do que um local do nosso país;
- (C) A velocidade de um local do equador é menor do que a de um local do nosso país.



5.2. Um objeto parado num local sobre o equador move-se, na realidade, à velocidade de:

- (A) 0 km/h;
- (B) 1669 km/h;
- (C) 2312 km/h.

5.3. A velocidade de um local próximo do polo Norte é:

- (A) igual a 1669 km/h;
- (B) inferior a 1669 km/h;
- (C) superior a 1669 km/h.

6. Completa corretamente as frases que se seguem.

- (A) As forças descrevem as _____ entre os corpos.
- (B) A unidade SI de intensidade das forças é o _____ que se simboliza por _____.
- (C) As forças representam-se por _____.
- (D) Duas forças verticais têm a mesma _____ e duas forças de 5 N têm a mesma _____.

7. Observa atentamente as figuras e indica a força que corresponde a cada uma das frases que se seguem.

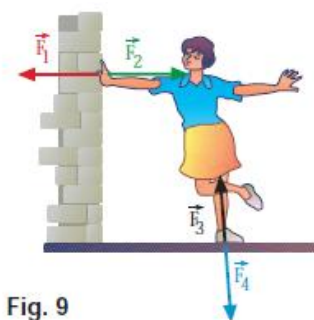


Fig. 9



Fig. 10

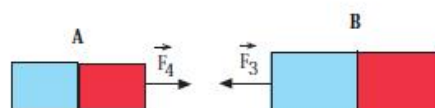


Fig. 11

- (A) Força exercida pelo íman A no íman B. _____
- (B) Força exercida na bola pelo pé do jogador. _____
- (C) Força exercida pela parede na mão da menina. _____
- (D) Força exercida no solo pelo pé da menina. _____

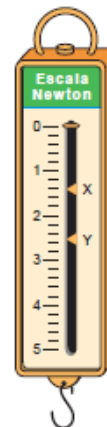
8. As forças descritas no quadro seguinte estão todas aplicadas no ponto A. Representa essas forças.

Força	Direcção	Sentido	Intensidade
\vec{F}_1	vertical	de cima para baixo	2,5 N
\vec{F}_2	horizontal	da esquerda para a direita	5 N
\vec{F}_3	faz um ângulo de 45° com a horizontal	de baixo para cima	3 N

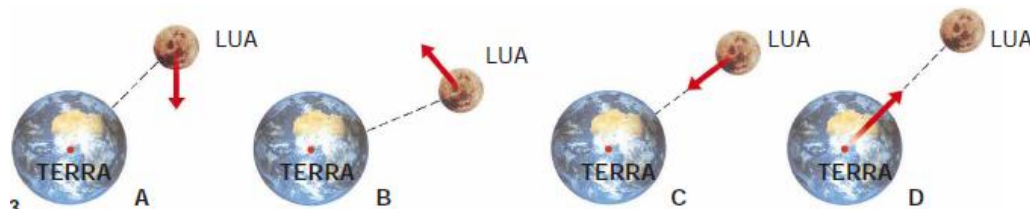


9. Observa a figura e indica:

- 9.1. o nome do aparelho representado; _____
- 9.2. o alcance deste aparelho; _____
- 9.3. os valores correspondentes às posições X e Y do índice. _____



10. Há uma força responsável pelo movimento da Lua à volta da Terra.



- 10.1. Indica qual dos esquemas representa corretamente essa força. _____
- 10.2. Diz o que aconteceria à Lua se essa força não existisse. _____

11. Observa a figura.

- 11.1. Representa na figura, por meio de vetores, o par de forças que corresponde à atração entre o corpo e a Terra.
- 11.2. Indica o vetor que representa:

11.2.1. a força exercida pela Terra no corpo;

11.2.2. a força exercida pelo corpo na Terra.

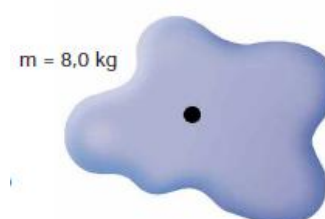


Fig

- 11.3. Indica qual das forças representadas corresponde ao peso do corpo. _____
- 11.4. Identifica a direção, o sentido e o ponto de aplicação do peso deste corpo. _____

12. O corpo representado na figura está num lugar da Terra onde 1 kg pesa 9,8 N.

- 12.1. Calcula o peso deste corpo.
- 12.2. Indica a direção e o sentido do peso do corpo.



- 12.3. Representa o peso do corpo por meio de um vetor.
- 12.4. Calcula o peso deste corpo na Lua, onde 1 kg pesa 1,6 N.

13. Explica por palavras tuas, cada um dos seguintes factos:

- (A) No mesmo lugar da Terra, um corpo de massa 20 kg pesa mais do que outro corpo de massa 15 kg.
- (B) O mesmo corpo pesa mais no polo Norte do que em Portugal.
- (C) O mesmo corpo pesa mais no Porto, ao nível das águas do mar, do que no topo do Monte Branco.
- (D) O mesmo corpo pesa menos na Lua do que na Terra.

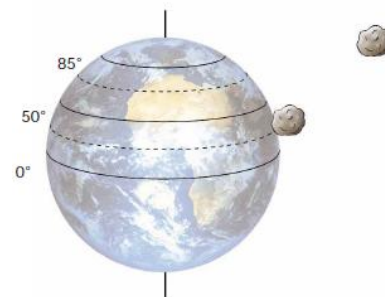


14. Um corpo de massa 2 kg que se encontrava à superfície da Terra foi colocado à altitude de 3 km e depois à de 11 km.

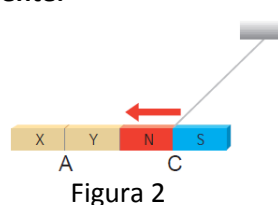
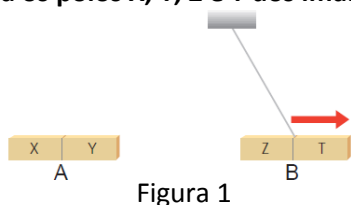
14.1. Diz, justificando, o que aconteceu à massa do corpo.

14.2. Explica o que aconteceu ao peso do corpo.

14.3. Supõe que o mesmo corpo é colocado, sucessivamente, a três latitudes diferentes: 10°, 50° e 85°. Explica o que acontece ao peso desse corpo.



15. A figura 1 mostra uma das ações entre os ímanes A e B cujos polos não estão identificados. A figura 2 mostra a ação entre o íman A e o polo norte do íman C. Com base na observação destas figuras, identifica os polos X, Y, Z e T dos ímanes A e B, justificando devidamente.



16. As agulhas magnéticas permitem a nossa orientação devido ao magnetismo terrestre.

16.1. Diz por palavras tuas o que é o magnetismo terrestre.

16.2. Completa corretamente as frases que se seguem.

(A) O polo sul de uma agulha magnética é atraído pelo polo _____ de um íman.

(B) O polo norte de uma agulha magnética é atraído pelo polo _____ magnético terrestre.

(C) O polo sul magnético terrestre fica próximo do polo _____ geográfico.

(D) O polo norte de uma agulha magnética aponta para um ponto próximo do _____ geográfico.

17. A bússola representada está destravada e devidamente posicionada. A extremidade vermelha corresponde ao norte da agulha.

17.1. Indica o nome dos pontos cardeais correspondentes a cada uma das letras.

17.2. Diz como se chamam as direções correspondentes às retas 1 e 2.

17.3. Indica o nome do ângulo formado pelas retas 1 e 2.

