



Física e Química A

11º Ano

Novembro 2014

2ª PROVA ESCRITA DE AVALIAÇÃO – versão 1

FORMULÁRIO

2ª Lei de Newton..... $\vec{F} = m\vec{a}$

\vec{F} - resultante das forças que atuam num corpo de massa m

\vec{a} - aceleração do centro de massa do corpo

Equações do movimento unidimensional com aceleração constante $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

x – valor (componente escalar) da posição

$$v = v_0 + at$$

v – valor (componente escalar) da velocidade

a – valor (componente escalar) da aceleração

t – tempo

TABELA DE CONSTANTES

Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g_T = 10 \text{ ms}^{-2}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Lua	$g_L = 1/6 g_T (\text{ms}^{-2})$

A 2 de Agosto de 1971, o astronauta David Scott, comandante da missão Apollo 15, realizou na Lua (onde a atmosfera é praticamente inexistente) uma pequena experiência com um martelo geológico (de massa 1,32 kg) e uma pena de falcão (de massa 0,03 kg). No filme que registou essa experiência, vê-se Scott a segurar no martelo e na pena, aproximadamente, à mesma altura, e a largá-los em simultâneo. Os dois objetos caem lado a lado e chegam ao chão praticamente ao mesmo tempo. Scott exclama: «Isto mostra que Galileu tinha razão!»

<http://history.nasa.gov/alsj/a15/a15.clsout3.html#1670255> (adaptado)

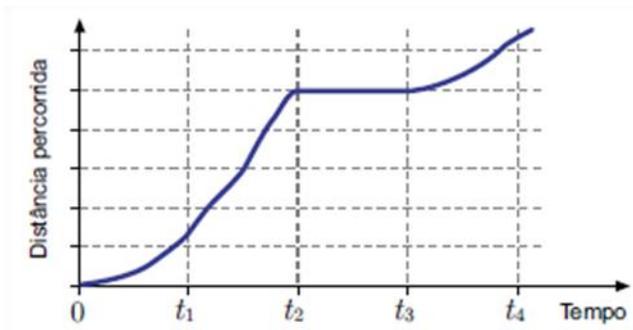
1.1. O martelo e a pena caem lado a lado e chegam ao chão praticamente ao mesmo tempo, porque, estando sujeitos a forças gravíticas...

- (A) iguais, caem com acelerações iguais.
- (B) diferentes, caem com acelerações iguais.
- (C) iguais, caem com acelerações diferentes.
- (D) diferentes, caem com acelerações diferentes.

2. Para aumentar a área de superfície lunar suscetível de ser explorada, os astronautas da Apollo 15 usaram um veículo conhecido como jipe lunar.

Considere que o jipe pode ser representado pelo seu centro de massa (modelo da partícula material).

Na figura, encontra-se representado o gráfico da distância percorrida pelo jipe, em função do tempo, num dado percurso.



2.1. Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

O gráfico permite concluir que, no intervalo de tempo...

- (A) $[0, t_1]$, o jipe descreveu uma trajetória curvilínea.
- (B) $[t_1, t_2]$, o jipe inverteu o sentido do movimento.
- (C) $[t_2, t_3]$, o jipe esteve parado.
- (D) $[t_3, t_4]$, o jipe se afastou do ponto de partida.

2.2. Admita que o jipe, de massa 600 Kg, sobe, com velocidade constante, uma rampa de inclinação 30° .

2.2.1. Selecione a única opção em que a resultante das forças aplicadas no jipe, \vec{F}_R , está indicada corretamente



2.2.2. Sabendo que o atrito na rampa é de 40% da R_n , determine a força do motor do jipe. Apresente todas as etapas de resolução.

2.3. Caracterize o par ação-reação da força gravítica do jipe.

3. Leia com atenção o seguinte texto:

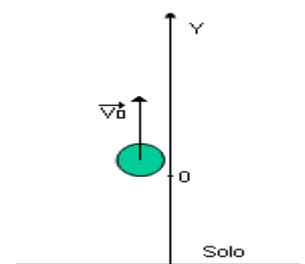
Um corpo, à superfície da Terra cai, a partir do repouso, cinco metros no primeiro segundo. De quanto “cai” a Lua no mesmo intervalo de tempo? Pensa que a Lua não cai? Mas na verdade existe uma força a atuar na Lua. Se não houvesse nenhuma força, a Lua seguiria em linha reta. Como se verifica, ela descreve uma órbita aproximadamente circular, conclui-se que a Lua efetivamente “cai” para a Terra.

Esta ideia de que a Lua “cai” é algo confusa, porque se observa que ela não se aproxima da Terra. A Lua cai no sentido em que se afasta da linha reta em que prosseguiria se não fosse atuada por forças.

3.1. A força que faz cair um corpo à superfície da Terra e a força que faz “cair” a Lua para a Terra são da mesma natureza? Justifique.

4. Uma bola de ténis foi atirada verticalmente para cima, de um ponto a 1,0 m de altura, com uma velocidade de módulo 4ms^{-1} . Considere o referencial de eixo vertical com origem na posição inicial da bola, representado na figura e despreze a resistência do ar.

Determine o tempo de chegada ao solo, recorrendo exclusivamente às equações do movimento.



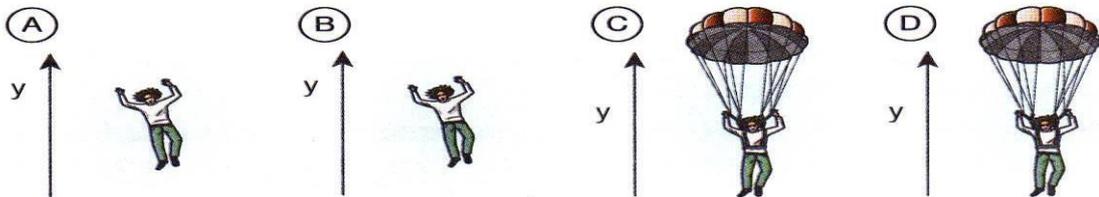
5. A figura representa as sucessivas posições de uma bola que rola numa superfície horizontal da direita para a esquerda, acabando por parar 4,0 s depois do início do seu movimento. Trata-se de uma representação estroboscópica em que o intervalo de tempo entre posições sucessivas é constante.



Determine o valor da aceleração do movimento.
 Apresente todas as etapas d resolução.

6. Na Terra existem situações em que a resistência do ar não pode ser desprezável. É o caso da queda de um paraquedista.

O esquema representa quatro fases do movimento de um paraquedista. A figura **A** representa o início da queda, a figura **B** o instante em que atinge a primeira velocidade terminal, a figura **C**, o instante em que o paraquedista abre o paraquedas e a figura **D**, o instante em que o paraquedista atinge a segunda velocidade terminal.

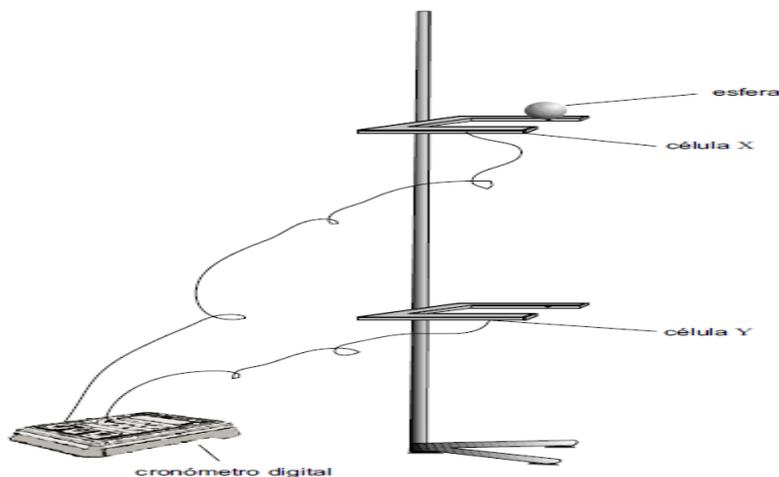


6.1. Represente, para cada figura, as forças que atuam no paraquedista, indicando na sua folha de resposta os esquemas A, B, C e D. Identifique as forças representadas.

6.2. Como se explica a variação da velocidade no instante em que se abre o paraquedas?

6.3. Indique, **justificando**, o módulo da resistência do ar quando a aceleração do paraquedista é $-3\vec{g}$, sendo \vec{g} a aceleração da gravidade.

7. Para investigar o valor da aceleração da gravidade dos corpos em queda livre, um grupo de alunos usou duas células fotoelétricas, X e Y, ligadas a um cronómetro digital, e uma esfera de um determinado material, e com o diâmetro medido por uma craveira. A Figura representa um esquema da montagem utilizada.



Os alunos realizaram várias medições que lhes permitiu apresentar a tabela seguinte:

Massa (g)	Vx (ms ⁻¹)	Vy (ms ⁻¹)	T _{quedq} (s)	Ensaio
182,5	0,94	2,71	0,183	1
	0,91	2,71	0,181	2
	0,90	2,68	0,182	3

7.1. Com base na descrição anterior indique que grandezas, o grupo de alunos, mediu para calcular a velocidade v_x .

7.2. Calcule o valor experimental da aceleração da gravidade obtido pelos alunos a partir dos valores da tabela anterior. Apresente todas as etapas de resolução.

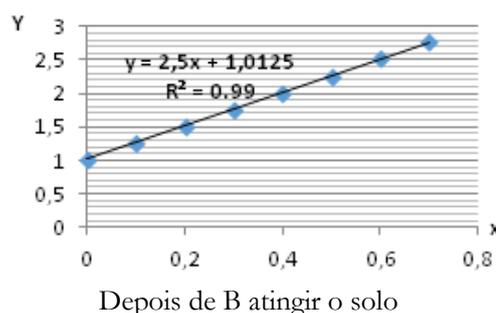
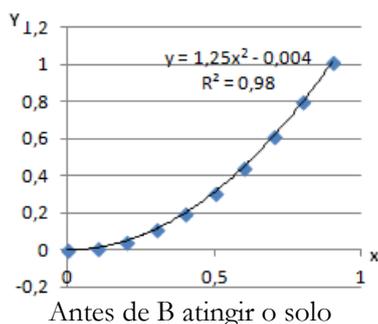
7.3. Indique o erro percentual do valor obtido experimentalmente, sabendo que o valor tabelado para o local onde se realizou a experiência é de $9,80\text{ms}^{-2}$.

8. A figura seguinte representa a montagem experimental utilizada por um grupo de alunos para responder à questão: “É necessário aplicar uma força para que um corpo permaneça em movimento?”



No instante inicial, os corpos C e B encontravam-se nas posições indicadas na figura, ambos em repouso. O sensor S, para cada instante regista a distância que o carrinho se encontra. Com esses valores traçou-se o gráfico posição tempo e velocidade tempo.

8.1. Os gráficos obtidos pelo grupo de alunos, da posição do carrinho em função de tempo, antes e depois de B atingir o solo são:



Após a atividade experimental, o que pode este grupo de alunos concluir quanto à resposta da questão?

8.2. Determine a massa do carrinho C, sabendo que o corpo suspenso B tem de massa 100 g.

FIM

1.1	2.1	2.2.1	2.2.2	2.3	3.1	4.	5.	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	Total
8	8	8	20	8	8	16	16	8	20	1	8	16	8	16	16	200