

# ACADEMIA CLÍNICA DO SABER

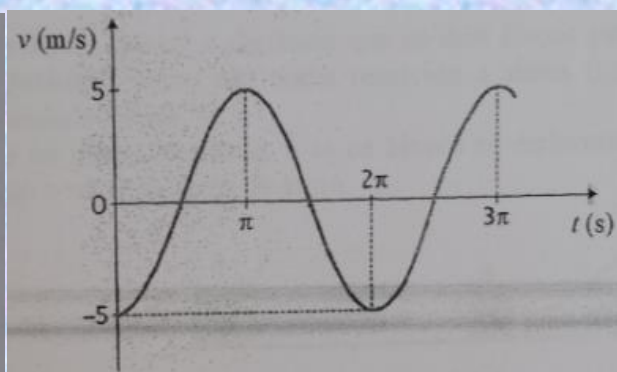
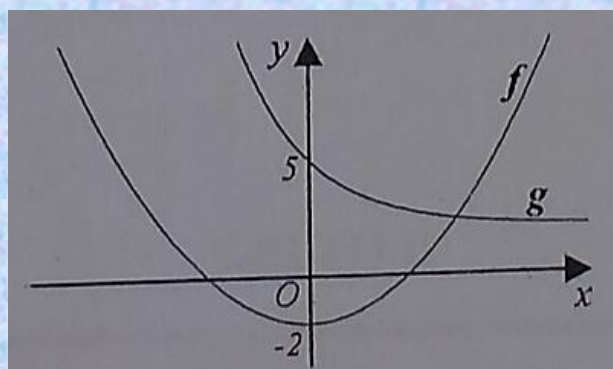
PEDRO RAFAEL AFONSO

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO MILITAR –ISTM

EXAMES DE ACESSO 2017-2018

VESTIBULANDO

UM GUIA DE PREPARAÇÃO



**ACADEMIA CLÍNICA DO SABER** é um centro Preparatório que tem como missão oferecer orientações, habilidades e conhecimentos que permitem que estudantes superem os desafios e melhorem o seu desempenho académico em qualquer instituição de ensino. As aulas são direccionadas para todos os níveis de ensino.

## **PREFÁCIO**

### **PARA O ESTUDANTE,**

O propósito deste manual é ajudar os estudantes na resolução dos exercícios dos testes de matemática e física do Instituto Superior Técnico Militar-ISTM, na área de engenharias. Portanto, recomendamos a utilizar o seu maior tempo em resolver os exercícios.

Quando se resolve um exercício, se aprende muito mais do que só se lê a resolução. É bem sabido que, a prática leva a perfeição, onde a verdadeira aprendizagem requer uma participação activa de sua parte.

Utilize este manual como incentivo para resolver problemas, não como uma forma de evitar a sua resolução.

As suas críticas, sugestão ou dificuldades que tenha encontrado na hora da resolução, pedimos que entre em contacto connosco urgentemente, afim de aperfeiçoamento do manual e suas ideias são fundamentais para o nosso trabalho.

Facebook: Página Academia Clínica do Saber

E-mail: [delarafapedro@gmail.com](mailto:delarafapedro@gmail.com)

**Obs: A venda do presente material sem autorização do autor é punível pela Lei nº 4/19, de março, lei dos direitos do autor, que regula a protecção de Autor e conexos nas áreas das artes, literatura, ciência ou outra forma de reconhecimento. Respeite a lei.**

**1º) (Teste 2018 – Variante I)** Seja a expressão  $M = 3xy + \{-2x^2y + xy - [4xy^2 - (xy + 5x^2y)] + 4x^2y\} + 7xy^2$ . Se se suprimir os sinais de agrupamento e se reduzir os termos semelhantes, se obterá como resultado:

A)  $7x^2y + 3xy^2 + 5xy$     B)  $-3x^2y + 8xy^2 + 3xy$     C)  $5xy - x^2y + 5xy^2$

**2º) (Teste 2018 – Variante I):** Dados  $A = \frac{m^2-3m}{m^2-9}$ ,  $B = \frac{m}{(m+1)(m-3)}$  e  $C = \frac{2+m}{m-3}$

a) Quando se simplifica A obtém-se:

A<sub>1</sub>)  $\frac{m}{m+3}$     A<sub>2</sub>)  $\frac{m}{(m-3)}$     A<sub>3</sub>)  $\frac{m}{3}$

b) Ao calcular B + C obtemos:

B<sub>1</sub>)  $\frac{2m-3}{(m+1)(m-3)}$     B<sub>2</sub>)  $\frac{m^2+4m+2}{(m+1)(m-3)}$     B<sub>3</sub>)  $\frac{m^2+4m+2}{(m+1)(m-3)^2}$

c) A expressão C anula-se se:

C<sub>1</sub>)  $m = 2$     C<sub>2</sub>)  $m = 3$     C<sub>3</sub>)  $m = -2$

**3º) (Teste 2018 – Variante I)** Dada a inequação  $x^4 - 6 > -5x$ . Demonstra a solução gráfica.

**4º) (Teste 2018 – Variante II)** Sejam:  $A = \frac{2x^2+5x+2}{x^2+2x}$ ,  $B = \frac{2x}{x+2}$  e  $C = \frac{x}{5(x-1)}$

a) Simplifique a expressão de A

b) Calcule:  $M = A - B$

c) Racionalize a expressão B para  $x = \sqrt{2}$

**5º) (Teste ISTM-2018)** Dado o polinómio  $P(x) = x^n + x^{n-1} + \dots + x^2 + x + 3$  se  $n$  for ímpar, então  $P(-1)$  vale:

Resp: A) -1    B) 0    C) 2    D) 3    E) 4

**6º) (Teste 2018 – Variante II)** Resolva a seguinte inequação:  $\frac{x-4}{x+4} < 0$

**7º) (Teste 2018 – Variante C)** A soma das raízes da equação  $iz^2 - z + 2i = 0$  é:

Resp: A)  $i$     B)  $-i$     C)  $-2i$     D)  $2i$

8º) (Teste 2018 – Variante C) O valor da racionalização do denominador da expressão  $\frac{A}{(6\sqrt{72}+\sqrt{4})}$  é:

- A) 2                      B) 3                      C) 6                      D) 8                      E) 9

9º) (Teste 2018 – Variante C) Levante a solução da Inequação:

$$(x - 2)^{100} \cdot (3 - x)^{99} \cdot (x - 1) \leq 0$$

- A)  $\emptyset$                       B)  $IR$                       C)  $(3) \cup (-\infty; 3)$                       D) *Outro*

10º) (Teste 2018 – Variante C) Uma loja finalizou a liquidação de 70% de desconto sobre os produtos. Para retornar aos preços originais, qual deve ser o seu aumento percentual?

- A) 30%                      B) 70%                      C) 233,5%                      D) 50%                      E) *Outros*

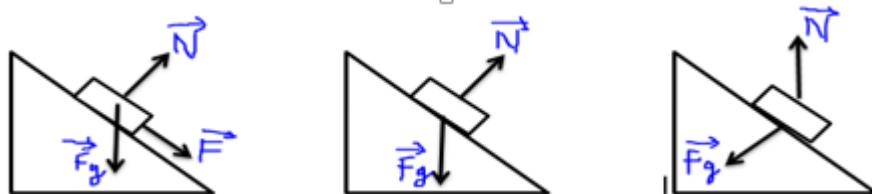
Resolução:

Seja  $x$  o valor inicial, na liquidação o valor é  $0,7x$

Logo devemos achar  $y$  tal que:  $0,7x(1 + y) = x \rightarrow 0,7 + 0,7y = 1$

$$0,7y = 1 - 0,7 \rightarrow y = \frac{0,3}{0,7} \rightarrow y = 0,428 \approx 0,43, y = 0,43 \text{ ou } y = 43\%, \text{ Línea E}$$

11º) (Teste ISTM-2018) Um bloco de massa 3 kg desloca-se por um plano inclinado a  $30^\circ$ . Se considerarmos que não existe a força de atrito podemos dizer que:



- O diagrama de forças que corresponde a esta situação problemática é:
- O valor da aceleração adquirida pela caixa é de \_\_\_\_\_  $10 \text{ m/s}^2$  \_\_\_\_\_  $20 \text{ m/s}^2$  \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_  $5 \text{ m/s}^2$ . Demonstre-o mediante cálculos.
- O tipo de movimento que realiza o corpo é: \_\_\_\_\_ MRUV(A) \_\_\_\_\_ MRU \_\_\_\_\_ MRUV(R)
- A equação para calcular o deslocamento ao longo do tempo, se conhece a velocidade inicial do bloco é: \_\_\_\_\_  $s = v \cdot t$  \_\_\_\_\_  $s = \frac{at^2}{2}$  \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_  $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$
- Se existir a força de atrito, a aceleração do bloco \_\_\_\_\_ aumentaria \_\_\_\_\_ não variaria \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ diminuiria. Justifica a alínea.

Resolução:

- 1) O diagrama correspondente é o gráfico do meio.
- 2) Como não existe atrito, a única força que actua na direcção horizontal (para baixo) é o próprio peso do bloco, logo pela segunda lei de Newton:

$$P_x = ma \rightarrow mg \sin 30^\circ = ma \rightarrow a = g \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2} \rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$$

- 3) Como o bloco parte acelerado para baixo, ele terá um MRUV (A)
- 4) Como a aceleração do bloco é positiva, e parte acelerado para baixo com uma velocidade inicial, o deslocamento será dado por:  $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$
- 5) Caso existisse atrito a aceleração do corpo diminuiria porque a força de atrito se opõe sempre ao movimento do corpo.

**12º) (Teste ISTM-2018)** Na prática do laboratório um aluno faz oscilar o sistema corpo-mola depois de tirá-lo 10 cm da posição de equilíbrio. Se massa do corpo for 5 kg e a constante elástica da mola é de  $200 \pi^2 \text{ N/m}$ . Analise e responda:

- 1) A frequência angular do sistema corpo-mola é \_\_\_\_\_  $40 \pi \text{ rad/s}$  \_\_\_\_X\_\_\_\_  
 $5 \pi \text{ rad/s}$  \_\_\_\_\_  $25 \pi^2 \text{ rad/s}$
- 2) O período das oscilações é: \_\_\_\_\_ 2,5 s \_\_\_\_\_ 90 s \_\_\_\_X\_\_\_\_ 0,4 s
- 3) O gráfico de  $x = f(t)$  é:
- 4) Se aumentar a massa do corpo a 32 kg, a frequência angular do sistema do corpo é: \_\_\_\_\_ 4 vezes menor \_\_\_\_\_ igual \_\_\_\_\_ a metade \_\_\_\_X\_\_\_\_ 4 vezes maior

**13º) (Teste ISTM-2018)** Simplifica a expressão:  $(x^{2k} - y^{2k}) \times \frac{x^{k+1} - xy^k}{y^{k+1} + yx^k}$

Resolução:

$$(x^{2k} - y^{2k}) \times \frac{x^{k+1} - xy^k}{y^{k+1} + yx^k}$$

$$[(x^k)^2 - (y^k)^2] \times \left[ \frac{x^k \cdot x - xy^k}{y^k \cdot y + y \cdot x^k} \right] = [(x^k - y^k)(x^k + y^k)] \times \frac{x(x^k - y^k)}{y(y^k + x^k)}$$

$$= \frac{x(x^k - y^k)^2}{y}$$

**14º) (Teste ISTM-2017)** Sejam  $a, x$  e  $y$  três números reais tais que  $\log_a x = 1 + 4 \log_a y$

Qual das seguintes igualdades é necessariamente verdade ?

- a)  $x = ay^4$     B)  $x = 4ay$     C)  $x = 4y$     D)  $x = y^4$

**15º) (Teste ISTM-2017)** Indique as soluções da equação:  $-1 + 2\sin(x) = 0$  que pertence ao intervalo  $[0; 2\pi]$

Resp: A)  $\frac{\pi}{3}$  e  $\frac{2\pi}{3}$     B)  $\frac{\pi}{3}$  e  $\frac{4\pi}{3}$     C)  $\frac{\pi}{6}$  e  $\frac{5\pi}{6}$     D)  $\frac{\pi}{6}$  e  $\frac{11\pi}{6}$

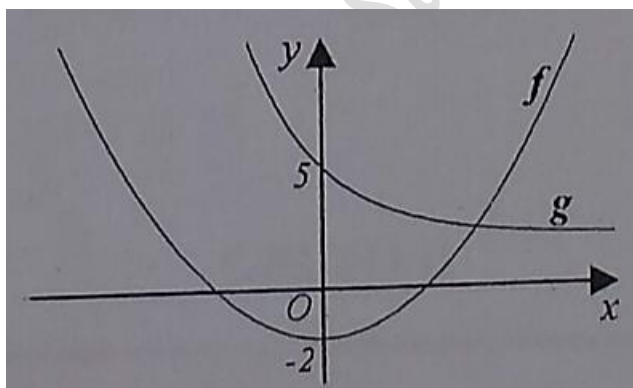
**16º) (Teste ISTM-2017)** Considere, num referencial o.n.  $Oxyz$ , dois vectores dados por  $\vec{u} = (1; 3; -5)$  e  $\vec{v} = (-1; -3; a)$ ,  $a \in \mathbb{R}$ . Qual o valor de  $a$  de modo que os vectores  $\vec{u}$  e  $\vec{v}$  sejam perpendiculares entre si?

- A) 5 B) -5 C) 2 D) -2

**17º) (Teste ISTM-2017)** Na figura seguinte, está parte da curva gráfica de uma função polinomial  $f$ . Qual das expressões seguintes pode definir a segunda derivada da função  $f$ ?

- A)  $4x$  B)  $x^2 - 4$  C)  $4 - x^2$  D)  $-x^3 + 4x$

**18º) (Teste IST-2017)** Na figura estão representadas partes dos gráficos de duas funções,  $f$  e  $g$ , contínuas em  $\mathbb{R}$ . Os gráficos de  $f$  e  $g$  intersectam o eixo  $Oy$  nos pontos de coordenadas  $-2$  e  $5$ , respectivamente.



Apenas uma das equações é impossível. Qual delas ?

- A)  $f(x) + g(x) = 0$  B)  $f(x) - g(x) = 0$  C)  $f(x) \times g(x) = 0$  D)  $\frac{f(x)}{g(x)} = 1$

**19º) (Teste ISTM-2017)** Considere o ponto  $A(1; -3; 4)$  e o plano  $\alpha$  é definido pela equação  $\alpha: -x + 2y - z = 1$

- Verifique se o ponto  $B(-3; 1; 5)$  pertence ao plano  $\alpha$
- Determine as equações cartesianas da recta que passa por  $A$  e é perpendicular ao plano  $\alpha$ .

**20º) (Teste ISTM-2017)** Seja  $u_n$  definida por :  $\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = \frac{u_n}{1-2u_n}, \forall n \in \mathbb{N} \end{cases}$

- Prove, pelo método da indução, que  $u_n = \frac{1}{1-2n}, \forall n \in \mathbb{N}$
- Estude  $u_n$  quanto à monotonia.
- Classique  $u_n$  quanto a convergência.

**21º) (Teste ISTM-2017)** Resolva em  $\mathbb{R}$ , a inequação:

$$\log_{10}(2x - 1) < \log_{10}\left(\frac{1}{x}\right) - \log_{10}(3)$$



**22º) (Teste ISTM-2017)** Considere as funções reais de variável real

$$f(x) = e^x - 1 \text{ e } g(x) = \frac{x}{x+2}$$

- a) Calcule  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{g(x)}$   
b) Resolva a equação  $(f \circ g)(x) = e^{-1} - 1$

**23º) (Teste ISTM-2017)** Seja  $f$  a função, de domínio  $\mathbb{R}$ , definida por

$$f(x) = \begin{cases} \ln(-2x^2 + x + 1) - 3k & \text{se } x \geq 0 \\ -\frac{2 \operatorname{sen}(x)}{x} & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

- a) Determine o número real  $k$  de modo que a função seja contínua em  $x = 0$   
b) Calcule a derivada da função,  $f'(x)$ , para  $x > 0$ , e determine a equação da recta tangente ao gráfico de  $f$  no ponto de abscissa  $x = \frac{1}{2}$ .

**24º) (Teste ISTM-2017)** Considere a função real  $f(x) = \frac{x^2}{2x^2 - 8}$ , determine:

- a) O domínio da função .  
b) Os intervalos de crescimento e de decréscimo de  $f$  e os seus extremos.  
c) As assíntotas do gráfico  $f$ .

**25º) (Teste ISTM-2017)** Classifique as seguintes afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F):

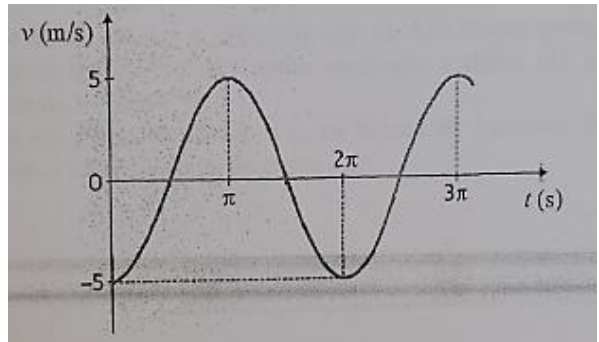
- a) Quando duas esferas de massas iguais, que deslocam sem atrito com velocidades simétricas, colidem , a velocidade do centro de massa do sistema é nula \_\_V\_\_  
b) Numa colisão elástica , as velocidades dos corpos variam, mas a energia cinética permanece constante \_\_V\_\_  
c) Numa colisão inelástica, os corpos têm a mesma velocidade ao se separarem-se \_\_F\_\_  
d) Numa colisão inelástica o momento linear varia \_\_F\_\_  
e) Numa colisão perfeitamente inelástica, os corpos permanecem juntos após o choque \_\_V\_\_

Justificação:

- a) A velocidade do centro de massa é dada pela relação:  $v_{CM} = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$ , pois, se os corpos tiverem a mesma massa e velocidades simétricas ( $v_2 = -v_1$ ) o centro de massa será nulo;  
b) A colisão é dita elástica quando ocorre conservação da energia e do momento linear dos corpos envolvidos, a principal característica desse tipo de colisão é que, após o choque, a velocidade das partículas muda de direcção;  
c) Os corpos só possuem a mesma velocidade numa colisão completamente inelástica, e após o choque obrigatoriamente movem-se juntos;  
d) Numa colisão inelástica o momento linear do sistema sempre se conserva;

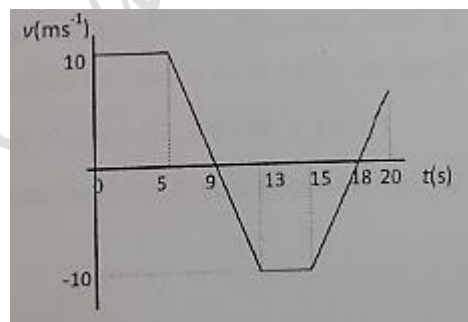
- e) Uma das características das colisões perfeitamente elástica é que os corpos se movem com as mesmas velocidades depois do choque.

**26º) (Teste ISTM-2017)** O gráfico em baixo representa a variação da velocidade, em função do tempo, de uma partícula de massa 200 g em MHS. Classifique as afirmações em Verdadeiras (V) ou Falsas (F)



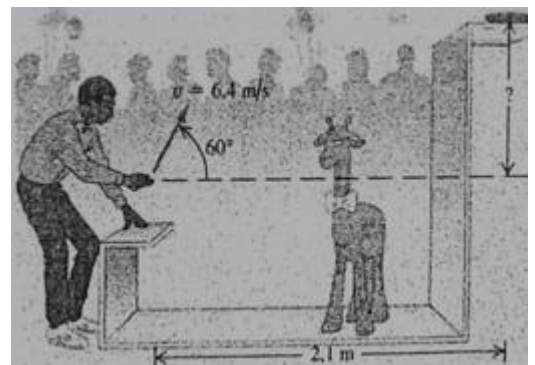
- 1) A frequência angular do movimento é  $1,0 \text{ rad}^{-1}$ 
  - a) A amplitude do movimento é de 5,0 m
  - b) A equação da elongação da partícula é:  $x = 10 \sin\left(t + \frac{\pi}{6}\right)$
  - c) No instante  $t = \pi \text{ s}$ , a elongação tem o seu valor máximo positivo.
  - d) A energia mecânica do oscilador é 5 J.

**27º) (Teste ISTM-2017)** A variação da velocidade em função do tempo de um corpo que descreve um movimento retilíneo é dada pelo gráfico da figura. Indique, justificando:



- a) Os intervalos de tempo em que o movimento é uniforme, acelerado e retardado.
- b) A posição do corpo para  $t = 13 \text{ s}$ , sabendo que para  $t = 0 \text{ s}$  o corpo se encontra na posição  $x_0 = 2 \text{ m}$ .
- c) A velocidade média e a aceleração média no intervalo  $[0 ; 13 \text{ s}]$

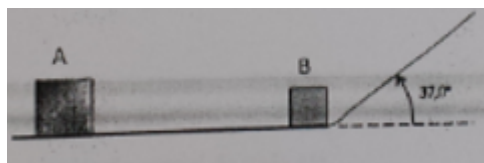
**28º) (Teste ISTM-2017)** Num parque de diversões, uma pessoa pode ganhar uma girafa de peluche se conseguir encaixar uma moeda num prato pequeno. O prato está sobre uma prateleira acima do ponto em que a pessoa deixa a mão, a uma distância horizontal de 2,1 m. Uma pessoa lança a moeda com uma velocidade de 6,4 m/s formando um ângulo de  $60^\circ$  acima da horizontal, encaixando a moeda no prato.



- a) Qual é a altura da prateleira, em relação ao nível da mão?
- b) Qual foi a altura máxima, em relação ao nível da mão, atingida pela moeda?



**29º) (Teste ISTM-2017)** Um bloco A, de massa 1,0 kg foi lançada com velocidade de 4 m/s contra um bloco B, de massa 0,5 kg, que estava em repouso, seguindo juntos após o choque e subindo um plano inclinado de 37° (ver figura) Despreze as dimensões dos blocos.



- Na ausência de atrito, qual é a velocidade com que os dois blocos iniciam a subida do plano inclinado?
- Na ausência de atrito, qual é a distância que os dois blocos percorrem ao longo do plano inclinado até pararem? (caso não tenha resolvido a alínea (a), considere o resultado da mesma sendo  $v = 3 \text{ m/s}$ )
- Havendo atrito no plano inclinado, e se os blocos se deslocam de 30 cm ao longo desse plano, determine o valor da força de atrito.

**30º) (Teste ISTM-2017)** Uma partícula com a carga  $+3,0 \times 10^{-11} \text{ C}$  desloca-se com velocidade  $\vec{v} = 3,0 \times 10^6 \vec{e}_y (\text{m/s})$ , numa região do espaço onde existe um campo magnético  $\vec{B} = 2,0 \times 10^{-2} \vec{e}_x (\text{T})$  e um campo eléctrico  $\vec{E} = 4,0 \times 10^3 \vec{e}_z (\text{V/m})$ . Determine a força electromagnética (módulo, direcção e sentido) que actua sobre a partícula.

Dados:

$$q = +3,0 \times 10^{-11} \text{ C}$$

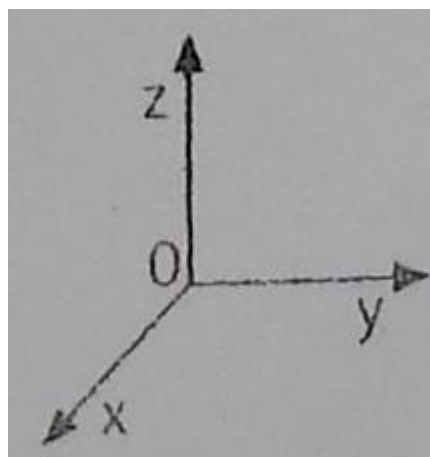
$$\vec{v} = 3,0 \times 10^6 \vec{e}_y (\text{m/s})$$

$$\vec{B} = 2,0 \times 10^{-2} \vec{e}_x (\text{T})$$

$$\vec{E} = 4,0 \times 10^3 \vec{e}_z (\text{V/m})$$

$$\vec{B} \perp \vec{v}, 90^\circ$$

$$F_{Em} = ?$$



**31º) (Teste ISTM-2017)** Um projectil é lançado obliquamente para cima com velocidade  $v_0$  segundo um ângulo  $\theta$  com a horizontal. Despreza-se a resistência do ar. Classifique as afirmações seguintes com verdadeiras (V) ou falsas (F):

- A componente horizontal da velocidade mantém-se constante durante o movimento\_\_V\_\_
- A aceleração diminui na subida e aumenta na descida\_\_V\_\_
- A força que actua no projectil é sempre perpendicular a velocidade\_F\_\_

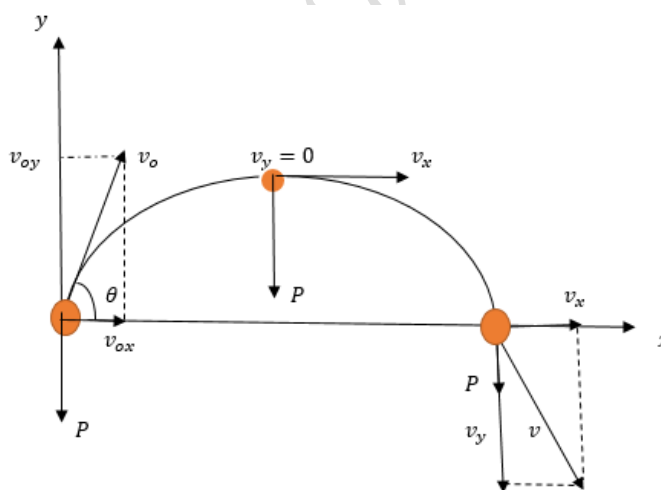
- d) A velocidade é nula no ponto mais alto da trajectória\_\_F\_\_  
 e) Quando o projectil atinge a altura máxima, o raio de curvatura da trajectória é  $\frac{v_o^2 \cos^2 \theta}{g}$  \_\_V\_\_

Justificação:

- a) A componente horizontal da velocidade mantém-se constante durante o movimento, uma vez que no eixo  $x$  o movimento é classificado como rectilíneo e uniforme;  
 b) Na subida o movimento é classificado como retardado porque a aceleração diminui (o projectil desloca-se em sentido contrário da aceleração de gravidade:  $v > 0$  e  $g < 0$ ) e na descida é classificado como acelerado porque aumenta (o projectil desloca-se no mesmo sentido que a aceleração de gravidade);

- c) Como despreza-se a resistência do ar, a única força que actua é o peso  $P$  do corpo que está sempre dirigida para o centro da terra, ela é perpendicular apenas a componente horizontal da velocidade;

- d) Somente a componente vertical ( $v_y = 0$ ) da velocidade é nula no ponto mais alto, como é ilustrado na figura abaixo;



- e) A aceleração centrípeta é dada por:  $a_c = \frac{v^2}{R}$

No ponto mais alto da trajectória a velocidade resultante é:  $v^2 = v_x^2 + v_y^2$

Neste mesmo ponto  $v_y = 0$ ,  $v^2 = v_x^2$ , logo temos;  $a_c = \frac{v_x^2}{R}$

Além do mais, como o corpo é acelerado pela gravidade, no ponto mais alto da trajectória a resultante da aceleração é centrípeta ou seja:  $a_c = g$ , sabe-se que:

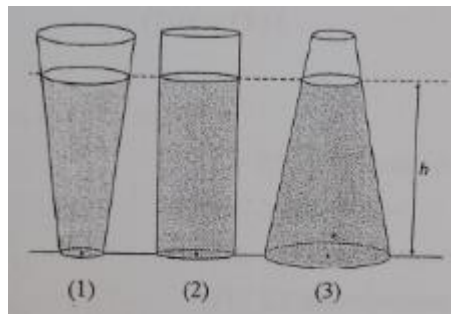
$v_x = v_o \cos \theta$ , relacionando com a equação acima, vem:

$$g = \frac{v_o^2 \cos^2 \theta}{R} \rightarrow R = \frac{v_o^2 \cos^2 \theta}{g}$$

**32º) (Teste ISTM-2017)** Os recipientes representados são abertos e contém mesmo líquido.

classifique as afirmações seguintes como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- a) A pressão exercida pelos líquidos no fundo do recipiente é  $p_3 > p_2 > p_1$  \_\_\_\_ F \_\_\_\_
- b) A força de pressão no fundo dos recipientes é:  $F_1 > F_2 > F_3$  \_\_\_\_ F \_\_\_\_
- c) A pressão exercida pelos líquidos no fundo do recipiente é  $p_1 = p_2 = p_3$  \_\_\_\_ V \_\_\_\_
- d) A força de pressão no fundo dos recipientes é:  $F_3 > F_2 > F_1$  \_\_\_\_ V \_\_\_\_



Resolução:

1º) Vamos encontrar a relação das pressões nos três recipientes.

Se os recipientes contêm o mesmo líquido que estão a um mesmo nível, pressão exercida pelos líquidos no fundo do recipiente é a mesma, pelo princípio de Pascal, ou seja;  $p_1 = p_2 = p_3$ .

2º) Vamos encontrar a das forças de pressão.

A força de pressão é determinada pela relação:  $F = P \times A$

$P$  é a pressão no fundo do recipiente e

$A$  é a secção transversal dos recipientes

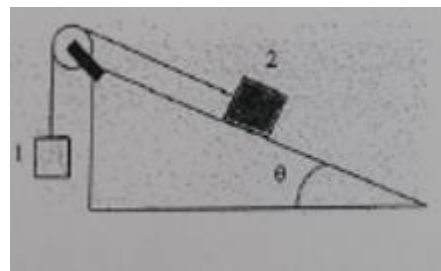
Como a pressão no fundo do recipiente é a mesma para os três recipientes, a força de pressão dependerá apenas da secção transversal dos vasos.

É fácil notar pela figura que a secção transversal da base do 3º recipiente é a maior, e a menor dos três recipientes é a secção do 1º. Sendo assim teremos:

$A_1 < A_2 < A_3$  e consequentemente teremos para as forças de pressão:

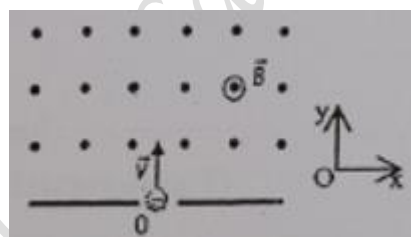
$$F_3 > F_2 > F_1$$

**33°) (Teste ISTM-2017)** Dois objectos ,1 e 2, estão ligados por uma corda, que passa sem atrito por uma roldana de massa desprezível (ver figura). A massa do corpo 1 é  $m_1 = 10 \text{ kg}$ . O bloco de massa  $m_2$  está sobre um plano, inclinado de um ângulo  $\theta = 30^\circ$ , sendo os coeficientes de atrito estático e cinético entre o bloco e o plano inclinado iguais a  $\mu_e = 0,3$  e  $\mu_c = 0,2$  respectivamente. Determine :



- Faça o diagrama de corpo livre para cada um dos corpos (suponha que o sistema tende a deslocar-se para a direita-1 a subir , 2 a descer.
- Determine a massa que o corpo 2 deve ter para por o sistema em movimento.
- Determine a aceleração do sistema  $m_2 = 60 \text{ kg}$ .

**34°) (Teste ISTM-2017)** Um electrão é lançado pelo orifício O de um anteparo, com velocidade  $\vec{v} = 3,0 \times 10^6 \vec{e}_y (\text{m/s})$ , perpendicular a um campo magnético uniforme  $\vec{B} = 4,0 \times 10^{-3} \vec{e}_z (\text{T})$ . Determine:



- As características das forças magnéticas (módulo , direcção, e sentido) que actua sobre o electrão ;
- A que distância do ponto O o electrão bate no anteparo.
- O intervalo de tempo que decorre desde o instante em que o electrão penetra no campo magnético até atingir o ponto referido na alínea anterior.

**35°) (Teste ISTM-2017)** Dois projectis A e B, de igual massa , são lançados horizontalmente, do mesmo lugar, a uma altura h dos solo. A velocidade de lançamento de A é maior do que a de B. Classifique as afirmações seguintes como verdadeiras (V) ou falsas (F).

- O alcance de A é maior do que o alcance de B. \_\_\_\_ V \_\_\_\_
- Os dois projectis atingem o solo com velocidades iguais. \_\_\_\_ F \_\_\_\_
- O tempo de queda de A é igual ao de B. \_\_\_\_ V \_\_\_\_
- A aceleração de A é igual à aceleração de B. \_\_\_\_ V \_\_\_\_
- A energia mecânica de A é igual à energia mecânica de B. \_\_\_\_ F \_\_\_\_

Justificação das afirmações:

$$v_A > v_B$$

- O alcance é determinado pela relação:  $x_A = v_A \sqrt{\frac{2h}{g}}$  e  $x_B = v_B \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Se  $v_A > v_B \rightarrow x_A > x_B$  , o que quer dizer que o projectil A tem um alcance maior que o proj

b) A velocidade de queda é determinada pela relação:

$$v_{Aq} = \sqrt{v_A^2 + g^2 t^2} \text{ e } v_{Bq} = \sqrt{v_B^2 + g^2 t^2}$$

$v_{Aq}$  Velocidade com que o projectil A chega ao solo

$v_{Bq}$  Velocidade com que o projectil B chega ao solo

Se  $v_A > v_B \rightarrow v_{Aq} > v_{Bq}$ , o que quer dizer que a velocidade com A chega ao solo é maior do que B.

c) O tempo de queda no lançamento horizontal é determinado pela relação:

$$t_A = \sqrt{\frac{2h}{g}} \text{ e } t_B = \sqrt{\frac{2h}{g}}; \text{ como os corpos são lançados da mesma altura } h,$$

$t_A = t_B$ , o que quer dizer que o tempo de queda de A é igual ao de B.

d) Os dois corpos são acelerados pela gravidade, logo terão a mesma aceleração.

e) A energia mecânica é a soma das energias potenciais e cinéticas. Como os corpos são lançados de uma mesma altura eles terão no início a mesma energia potencial, mas a velocidade com que chegam ao solo é diferente, logo, eles terão energia cinética diferente ao atingirem o solo. Assim:  $E_{MA} \neq E_{MB}$ .

**36º) (Teste ISTM-2017)** Um corpo descreve um movimento circular com velocidade de módulo constante. Nestas condições, pode afirmar-se que (selecione as afirmações verdadeiras):

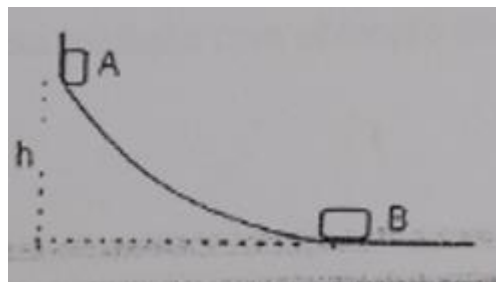
- a) A resultante das forças que actuam no corpo tem, apenas, componente tangencial. \_\_\_F\_\_\_.
- b) A resultante das forças que actuam no corpo é nula. \_\_\_F\_\_\_.
- c) A velocidade é paralela a aceleração. \_\_\_F\_\_\_
- d) A velocidade angular tem módulo e direcção constante. \_\_\_\_\_
- e) A aceleração do movimento é, em cada instante, perpendicular à tangente à trajectória. \_\_\_V\_\_\_

Justificação das respostas:

- a) Nos movimentos circulares uniformes, o módulo da velocidade vectorial não varia e, portanto a aceleração tangencial é nula, sendo assim a resultante que actuam no corpo tem apenas componente centrípeta.
- b) No movimento circular a velocidade pode variar em módulo ou em direcção, mesmo que a velocidade permaneça constante a resultante das forças não será nula.
- c) Como a aceleração resultante é centrípeta e está sempre direccionada para o centro da trajectória, a velocidade não será paralela a aceleração.
- d) Como o movimento é uniforme, a velocidade angular permanecerá constante.

- e) No movimento circular uniforme a aceleração resultante é a própria aceleração centrípeta que é perpendicular à tangente à trajetória em cada instante.

**37º) (Teste ISTM-2017)** Um bloco A de massa 5,0 kg , partindo do repouso , é largado numa calha de altura  $h$  (ver figura) , e atinge a base da calha com uma energia de 150 J. Aí colide com um outro bloco B de 10 kg , seguindo juntos após o choque.



Considerando que o atrito é desprezável na parte curva da calha e que o coeficiente de atrito cinético na parte plana é  $\mu_c=0,25$ . Determine :

- A altura de que é largado o bloco A;
- A velocidade dos dois blocos imediatamente após o choque;
- A que distância do ponto de choque os dois blocos vão parar.

**38º)(Teste ISTM-2017)** Um corpo A, de volume  $120 \text{ cm}^3$ , está suspenso de uma balança de um dinamómetro , B, e mergulhado na água contida num copo C, que está sobre o prato de outra balança – dinamómetro,D. Tanto a balança superior como a inferior indicam 15 N. A massa do copo C é 80 g. Determine:

- A massa volúmica da substância de que é feito o corpo A;
- O volume de água contida no copo C.;

