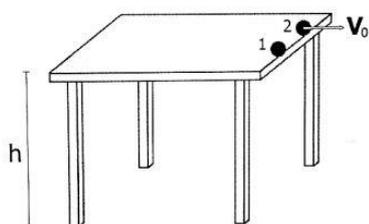


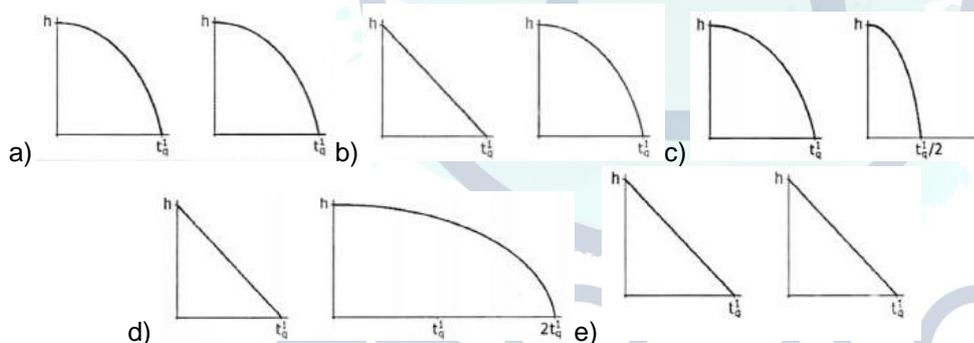
EXC195. (Uece) Sem considerar qualquer atrito e assumindo a força da gravidade constante, é correto afirmar que a trajetória idealizada de corpos que são arremessados horizontalmente próximos à superfície da Terra é
 a) reta. b) hiperbólica. c) parabólica. d) semicircular.

EXC196. (Ufrgs) Dois objetos de massas m_1 e $m_2 (= 2m_1)$ encontram-se na borda de uma mesa de altura h em relação ao solo, conforme representa a figura abaixo.

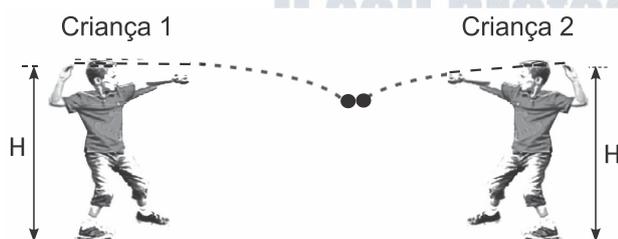


O objeto 1 é lentamente deslocado até começar a cair verticalmente. No instante em que o objeto 1 começa a cair, o objeto 2 é lançado horizontalmente com velocidade V_0 . A resistência do ar é desprezível.

Assinale a alternativa que melhor representa os gráficos de posição vertical dos objetos 1 e 2, em função do tempo. Nos gráficos, t_q^1 representa o tempo de queda do objeto 1. Em cada alternativa, o gráfico da esquerda representa o objeto 1 e o da direita representa o objeto 2.



EXC197. (G1 - cftmg) João observa duas esferas idênticas, lançadas horizontalmente por duas crianças 1 e 2 de uma mesma altura H , interceptarem-se antes de tocarem o chão, como mostra a figura abaixo.



Considerando-se que a resistência do ar é desprezível, João conclui, sobre esse evento, que:

- I. A criança 1 arremessou a esfera um pouco antes da criança 2.
 II. A criança 2 imprimiu menor velocidade na esfera que a criança 1.
 III. A aceleração da esfera da criança 1 é menor que a esfera da criança 2, ao longo das trajetórias.

A alternativa que expressa a(s) conclusão(ões) correta(s) de João é

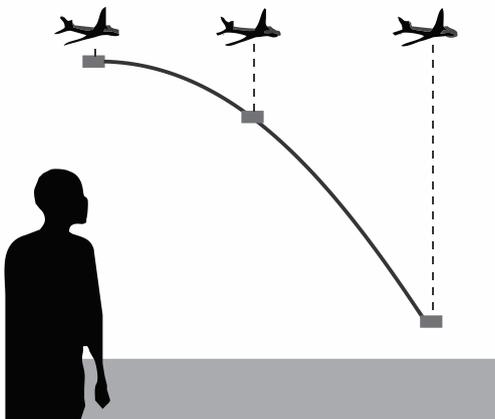
- a) I. b) II. c) I e III. d) II e III.

EXC198. (Pucrj) Um projétil é lançado com uma velocidade escalar inicial de 20 m/s com uma inclinação de 30° com a horizontal, estando inicialmente a uma altura de 5,0 m em relação ao solo. A altura máxima que o projétil atinge, em relação ao solo, medida em metros, é:

Considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 5,0 b) 10 c) 15 d) 20 e) 25

EXC199. (G1 - cps) Um avião, com a finalidade de abastecer uma região que se encontra isolada, voa em linha reta horizontalmente, com velocidade constante em relação ao solo, quando abandona uma caixa com alimentos, conforme a imagem.

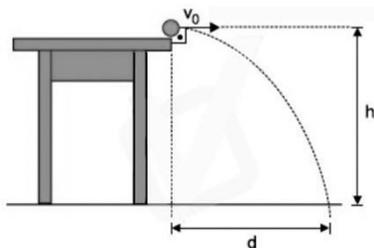


<<https://tinyurl.com/y8cvpjzm>> Acesso em: 15.11.2017.
Original colorido.

Desprezando a resistência do ar, a trajetória descrita pela caixa de alimentos terá a forma de uma

- a) parábola, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.
 b) linha reta vertical, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.
 c) linha reta vertical, do ponto de vista de um observador que estiver na Terra.
 d) linha reta horizontal, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.
 e) mesma figura para qualquer observador, pois a trajetória independe do referencial.

EXC200. (Uefs) Da borda de uma mesa, uma esfera é lançada horizontalmente de uma altura h , com velocidade inicial v_0 . Após cair livre de resistência do ar, a esfera toca o solo horizontal em um ponto que está a uma distância d da vertical que passa pelo ponto de partida, como representado na figura.



Considerando que a aceleração da gravidade local tem módulo g , o valor de v_0 é

- a) $d \cdot \sqrt{\frac{h}{2 \cdot g}}$ b) $h \cdot \sqrt{\frac{g}{2 \cdot d}}$ c) $d \cdot \sqrt{\frac{g}{h}}$ d) $h \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot g}{d}}$ e) $d \cdot \sqrt{\frac{g}{2 \cdot h}}$

EXC201. (Puccamp) Um objeto foi lançado obliquamente a partir de uma superfície plana e horizontal de modo que o valor da componente vertical de sua velocidade inicial era $v_{0y} = 30 \text{ m/s}$ e o da componente horizontal era $v_{0x} = 8,0 \text{ m/s}$.

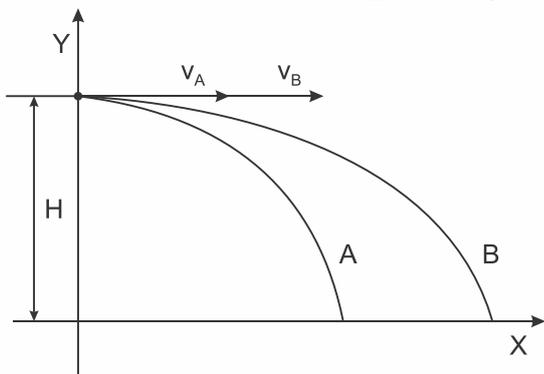
Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 e desprezando a resistência do ar, o *alcance* horizontal do objeto foi

- a) 12 m. b) 24 m. c) 48 m. d) 78 m. e) 240 m.

EXC202. (Uefs) Considerando um corpo lançado horizontalmente nas proximidades da superfície terrestre, desprezando a resistência do ar e sendo g a aceleração da gravidade, é correto afirmar:

- a) O movimento descrito pelo corpo na horizontal é um movimento retilíneo uniformemente acelerado com aceleração igual a $8,0 \text{ m/s}^2$.
b) Se o tempo que o corpo leva para atingir o solo é T , a distância horizontal percorrida por esse corpo é dada por $X = gT^2$.
c) Se a altura em que o corpo foi lançado é H , pode-se determinar o tempo para atingir o solo pela expressão $t^2 = 2H/g$.
d) O vetor velocidade do corpo no início do lançamento é nulo e aumenta uniformemente durante a queda.
e) O movimento desse corpo é um movimento retilíneo, uma vez que a aceleração de queda é constante.

EXC203. (Unisinos) Anita (A) e Bianca (B) estão no alto de um edifício de altura H . Ambas arremessam bolinhas de gude, horizontalmente, conforme mostrado no esquema da figura abaixo. Bianca arremessa sua bolinha com o dobro da velocidade com que Anita arremessa a sua.



A respeito do esquema, leia as seguintes afirmações.

- I. O tempo que a bolinha arremessada por Bianca leva para atingir o solo é o dobro do tempo que a bolinha arremessada por Anita leva.
II. A distância do edifício até o ponto em que a bolinha arremessada por Bianca atinge o solo é o dobro da distância alcançada pela bolinha arremessada por Anita.
III. A velocidade com que a bolinha arremessada por Bianca atinge o solo é o dobro da velocidade com que a bolinha arremessada por Anita atinge o solo.

Sobre as proposições acima, pode-se afirmar que

- a) apenas I está correta.
b) apenas II está correta.
c) apenas III está correta.
d) apenas I e II estão corretas.
e) I, II e III estão corretas.

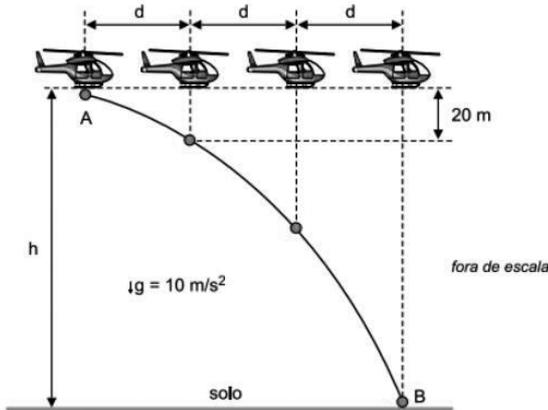
EXC204. (Udesc) Um projétil é lançado, com velocidade horizontal V_0 , do topo de uma mesa que possui altura h .

Desconsiderando a resistência do ar, assinale a alternativa que corresponde ao deslocamento horizontal e ao

módulo da aceleração deste projétil, respectivamente, quando ele está na metade da altura da mesa.

- a) $V_0\sqrt{\frac{h}{g}}$; g b) $V_0\sqrt{\frac{2h}{g}}$; 0 c) $\frac{V_0}{2}\sqrt{\frac{h}{g}}$; $g/2$ d) $V_0\sqrt{\frac{h}{g}}$; 0 e) $V_0\sqrt{\frac{h}{2g}}$; g

EXC205. (Famema) Um helicóptero sobrevoa horizontalmente o solo com velocidade constante e, no ponto A, abandona um objeto de dimensões desprezíveis que, a partir desse instante, cai sob ação exclusiva da força peso e toca o plano e horizontal no ponto B. Na figura, o helicóptero e o objeto são representados em quatro instantes diferentes.



Considerando as informações fornecidas, é correto afirmar que a altura h de sobrevoos desse helicóptero é igual a

- a) 200 m. b) 220 m. c) 240 m. d) 160 m. e) 180 m.

EXC206. (Mackenzie) Um míssil AX100 é lançado obliquamente, com velocidade de 800 m/s, formando um ângulo de $30,0^\circ$ com a direção horizontal. No mesmo instante, de um ponto situado a 12,0 km do ponto de lançamento do míssil, no mesmo plano horizontal, é lançado um projétil caça míssil, verticalmente para cima, com o objetivo de interceptar o míssil AX100. A velocidade inicial de lançamento do projétil caça míssil, para ocorrer a interceptação desejada, é de

- a) 960 m/s b) 480 m/s c) 400 m/s d) 500 m/s e) 900 m/s

EXC207. (Ufjf-pism 1) Galileu, em seu livro “Diálogo sobre os Dois Principais Sistemas do Mundo”, apresentou a independência dos movimentos para, entre outras coisas, refutar a imobilidade da Terra. Em um de seus exemplos, ele descreve o seguinte: imagine um canhão na posição horizontal sobre uma torre, atirando paralelamente ao horizonte. Não importa se a carga da pólvora é grande ou pequena, e o projétil caia a 100 m ou 500 m, o tempo que os projéteis levam para chegar ao chão é o mesmo.

(Texto adaptado do Livro *Diálogo sobre os dois Principais Sistemas do Mundo*).

Em relação ao texto e à independência dos movimentos, julgue os itens abaixo:

- I. o texto apresenta uma ideia errada, pois a bala de canhão que percorre o maior trajeto permanece por maior tempo no ar;
- II. os tempos de lançamento das duas balas de canhão são os mesmos quando comparados ao tempo de queda de uma terceira bola que é abandonada da boca do canhão e cai até a base da torre;
- III. o texto não apresenta uma ideia correta sobre o lançamento de projéteis, pois quanto maior a carga, maior o tempo que a bala de canhão permanece no ar;
- IV. o movimento da bala de canhão pode ser dividido em dois movimentos independentes: um na vertical, e outro na horizontal.

Os seguintes itens são **CORRETOS**:

- a) I, II e III b) II e IV. c) II, III e IV d) I, II e IV e) I e IV

EXC208. (Enem 2ª aplicação) Para um salto no Grand Canyon usando motos, dois paraquedistas vão utilizar uma moto cada, sendo que uma delas possui massa três vezes maior. Foram construídas duas pistas idênticas

até a beira do precipício, de forma que no momento do salto as motos deixem a pista horizontalmente e ao mesmo tempo. No instante em que saltam, os paraquedistas abandonam suas motos e elas caem praticamente sem resistência do ar.

As motos atingem o solo simultaneamente porque

- possuem a mesma inércia.
- estão sujeitas à mesma força resultante.
- têm a mesma quantidade de movimento inicial.
- adquirem a mesma aceleração durante a queda.
- são lançadas com a mesma velocidade horizontal.

EXC209. (Uerj) Quatro bolas são lançadas horizontalmente no espaço, a partir da borda de uma mesa que está sobre o solo. Veja na tabela abaixo algumas características dessas bolas.

Bolas	Material	Velocidade inicial ($m \cdot s^{-1}$)	Tempo de queda (s)
1	chumbo	4,0	t_1
2	vidro	4,0	t_2
3	madeira	2,0	t_3
4	plástico	2,0	t_4

A relação entre os tempos de queda de cada bola pode ser expressa como:

- $t_1 = t_2 < t_3 = t_4$
- $t_1 = t_2 > t_3 = t_4$
- $t_1 < t_2 < t_3 = t_4$
- $t_1 = t_2 = t_3 = t_4$

EXC210. (Uepg) Considere um pequeno avião voando horizontalmente com velocidade constante. Se a roda do avião se soltar durante o voo, desprezando o atrito da roda com o ar, assinale o que for correto.

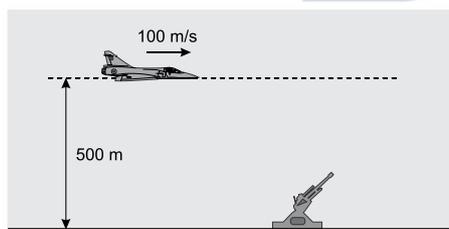
- Para o piloto do avião, a trajetória da roda é retilínea e vertical.
- Para um observador no solo, a trajetória da roda é descrita por um arco de parábola.
- O tempo de queda da roda não depende do valor de sua massa.
- O local onde a roda irá atingir o solo depende da velocidade do avião no momento em que ela se solta.
- A velocidade da roda, ao atingir o solo, terá um componente vertical.

EXC211. (Pucrj) Um objeto é atirado, horizontalmente, com velocidade de 35 m/s, da borda de um penhasco, em direção ao mar. O objeto leva 3,0 s para cair na água. Calcule, em metros, a altura, acima do nível do mar, a partir da qual o objeto foi lançado.

Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze a resistência do ar.

- 30
- 45
- 60
- 105
- 150

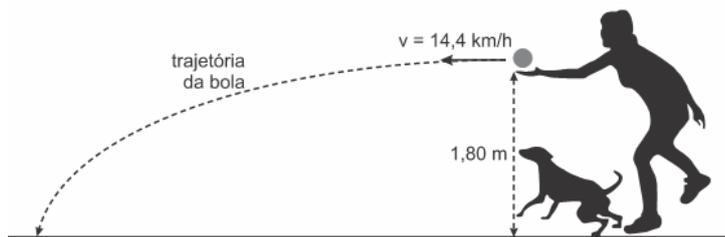
EXC212. (Unifesp) Um avião bombardeiro sobrevoa uma superfície plana e horizontal, mantendo constantes uma altitude de 500 m e uma velocidade de 100 m/s. Fixo no solo, um canhão antiaéreo será disparado com a intenção de acertar o avião. Considere que o avião e o canhão estejam contidos em um mesmo plano vertical, despreze a resistência do ar e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- Quantos metros antes da vertical que passa pelo canhão o piloto do avião deve abandonar uma bomba para acertá-lo no solo?
- Considere que o canhão não tenha sido atingido pela bomba e que, na tentativa de acertar o avião, um artilheiro dispare desse canhão um projétil com velocidade inicial v_0 , exatamente no momento em que o

avião passa verticalmente sobre ele. Desprezando as dimensões do avião e considerando que o avião não altere sua velocidade, qual o mínimo valor de v_0 para que o artilheiro tenha sucesso?

EXC213. (G1 - ifce) Considere a figura abaixo, na qual Michele utiliza uma bola de tênis para brincar com seu cãozinho, Nonô.



Nesta situação, Michele arremessa a bola na direção horizontal para que Nonô corra em sua direção e a pegue. Ao ser arremessada, a bola sai da mão de Michele a uma velocidade de 14,4 km/h e uma altura de 1,80 m do chão. Nesse instante, Nonô encontra-se junto aos pés de sua dona.

Dadas estas condições, o tempo máximo que Nonô terá para pegar a bola, antes que a mesma toque o chão pela primeira vez, é

(Despreze o atrito da bola com o ar e considere a aceleração da gravidade com o valor $g = 10 \text{ m/s}^2$.)

EXC214. (Uerj) Três blocos de mesmo volume, mas de materiais e de massas diferentes, são lançados obliquamente para o alto, de um mesmo ponto do solo, na mesma direção e sentido e com a mesma velocidade.

Observe as informações da tabela:

Material do bloco	Alcance do lançamento
chumbo	A_1
ferro	A_2
granito	A_3

A relação entre os alcances A_1 , A_2 e A_3 está apresentada em:

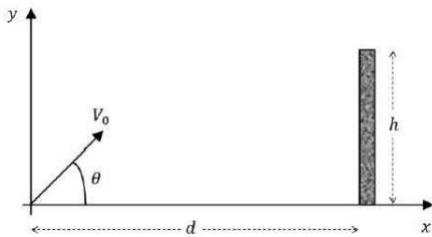
- a) $A_1 > A_2 > A_3$ b) $A_1 < A_2 < A_3$ c) $A_1 = A_2 > A_3$ d) $A_1 = A_2 = A_3$

EXC215. (Ucs) Quando um jogador de futebol é muito veloz, uma forma divertida de se referir a essa qualidade é dizer que ele é capaz de cobrar escanteio para a área adversária e ele mesmo correr e conseguir chutar a bola antes de ela tocar o chão. Suponha um jogador ficcional que seja capaz de fazer isso. Se ele cobrar o escanteio para dentro da área fornecendo à bola uma velocidade inicial de 20 m/s, fazendo um ângulo de 60° com a horizontal, qual distância o jogador precisa correr, em linha reta, saindo praticamente de forma simultânea à cobrança de escanteio, para chutar no gol sem deixar a bola tocar no chão? Para fins de simplificação, considere que a altura do chute ao gol seja desprezível, que $\sin 60^\circ = 0,8$, $\cos 60^\circ = 0,5$, e que a aceleração da gravidade seja 10 m/s^2 .

- a) 6 m b) 12 m c) 24 m d) 32 m e) 44 m

EXC216. (Uema) Os professores de História e de Física lançaram um desafio a uma turma de terceiro ano do Ensino Médio, para que compreendessem alguns métodos de combate em larga escala. O Professor de História descreveu alguns combates medievais, onde eram feitos cercos a castelos de grandes muralhas. Com o objetivo de causar maior dano aos castelos, e assim levá-los à rendição, os exércitos invasores faziam uso de grandes catapultas, capazes de atirar enormes projéteis para dentro das muralhas dos castelos.

O professor de Física forneceu o seguinte diagrama esquemático:



A partir dele, explicou que os projéteis eram lançados com uma velocidade inicial v_0 e um ângulo θ em relação ao plano. Considerando que o projétil parte da origem do sistema de coordenadas, os deslocamentos serão dados em função do tempo (em segundos) por

$$x(t) = v_0 \cos(\theta)t \text{ e } y(t) = v_0 \sin(\theta)t - \frac{1}{2}gt^2$$

www.fisica.ufpb.br/prolicen/Cursos/Curso/mr35lp.html

- Esboce o gráfico do deslocamento de y em função do tempo.
- Qual valor mínimo da velocidade inicial v_0 deve ser imposto ao projétil para que, ao ser lançado com ângulo $\theta = 45^\circ$, ultrapasse a muralha de 18 metros de altura com 2 metros de folga? Use $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $\sqrt{2} = 1,41$.
- A que distância da muralha a catapulta se encontra, ou seja, qual o valor de d ?

EXC217. (Upf) O goleiro de um time de futebol bate um “tiro de meta” e a bola sai com velocidade inicial de módulo V_0 igual a 20 m/s , formando um ângulo de 45° com a horizontal. O módulo da aceleração gravitacional local é igual a 10 m/s^2 .

Desprezando a resistência do ar e considerando que $\sin 45^\circ = \sqrt{2}/2$; $\cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$; $\text{tg } 45^\circ = 1$ e $\sqrt{2} = 1,4$, é **correto** afirmar que:

- a altura máxima atingida pela bola é de $20,0 \text{ m}$.
- o tempo total em que a bola permanece no ar é de 4 s .
- a velocidade da bola é nula, ao atingir a altura máxima.
- a bola chega ao solo com velocidade de módulo igual a 10 m/s .
- a velocidade da bola tem módulo igual a 14 m/s ao atingir a altura máxima.

EXC218. (Uefs) Em um planeta X , uma pessoa descobre que pode pular uma distância horizontal máxima de $20,0 \text{ m}$ se sua velocidade escalar inicial for de $4,0 \text{ m/s}$.

Nessas condições, a aceleração de queda livre no planeta X , em 10^{-1} m/s^2 , é igual a

- $10,0$
- $8,0$
- $6,0$
- $4,0$
- $2,0$

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Aceleração da gravidade na superfície da Terra: $g_T = 10 \text{ m/s}^2$; aceleração da gravidade na superfície da Lua: $g_L = 1,6 \text{ m/s}^2$; massa da Terra igual a 81 vezes a massa da Lua; $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$.

EXC219. (Fgv) Na superfície lunar, uma pequena bola lançada a partir do solo com velocidade inicial inclinada de 45° com a horizontal voltou ao solo $8,0 \text{ m}$ adiante do ponto de lançamento. A velocidade inicial, em metros por segundo, e o tempo de permanência dela em movimento, em segundos, foram, respectivamente,

- $8 \cdot \sqrt{5}$ e $\sqrt{5}$.
- $(8 \cdot \sqrt{5})/5$ e $\sqrt{5}$.
- $8 \cdot \sqrt{5}$ e $\sqrt{10}$.
- $(8 \cdot \sqrt{5})/5$ e $\sqrt{10}$.
- $2 \cdot \sqrt{5}$ e $\sqrt{10}$.

EXC220. (G1 - cftmg) Uma pedra é lançada para cima a partir do topo e da borda de um edifício de $16,8 \text{ m}$ de altura a uma velocidade inicial $v_0 = 10 \text{ m/s}$ e faz um ângulo de $53,1^\circ$ com a horizontal. A pedra sobe e em seguida desce em direção ao solo. O tempo, em segundos, para que a mesma chegue ao solo é

- $2,8$.
- $2,1$.
- $2,0$.
- $1,2$.

GABARITO:

EXC195: [C]

EXC196: [A]

EXC197: [B]

EXC198: [B]

EXC199: [B]

EXC200: [E]

EXC201: [C]

EXC202: [C]

EXC203: [B]

EXC204: [A]

EXC205: [E]

EXC206: [C]

EXC207: [B]

EXC208: [D]

EXC209: [D]

EXC210: $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$.

EXC211: [B]

EXC212:

a) $x = 1.000\text{m}$

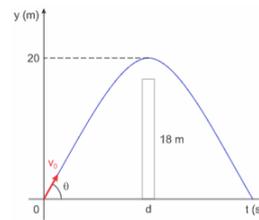
b) $v_0 = \sqrt{v_{0y}^2 + v_{0x}^2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{100^2 + 100^2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{20000} \therefore v_0 = 100\sqrt{2} \text{ m/s}$

EXC213: [B]

EXC214: [D]

EXC215: [D]

EXC216:



a)

b) $V_0 = 28,2 \text{ m/s}$

c) $d = 40 \text{ m}$

EXC217: [E]

EXC218: [B]

EXC219: [D]

EXC220: [A]

