

LISTA DE EXERCÍCIOS 1:

Temática: Cinemática de partículas e Vetores

Questão 1:

- a) Explique o que é Movimento Retilíneo Uniforme.
- b) Cite situações cotidianas da ocorrência deste fenômeno.

Questão 2:

- a) Explique o que é Movimento Retilíneo Uniformemente Variado.
- b) Cite situações cotidianas da ocorrência deste fenômeno.

Questão 3:

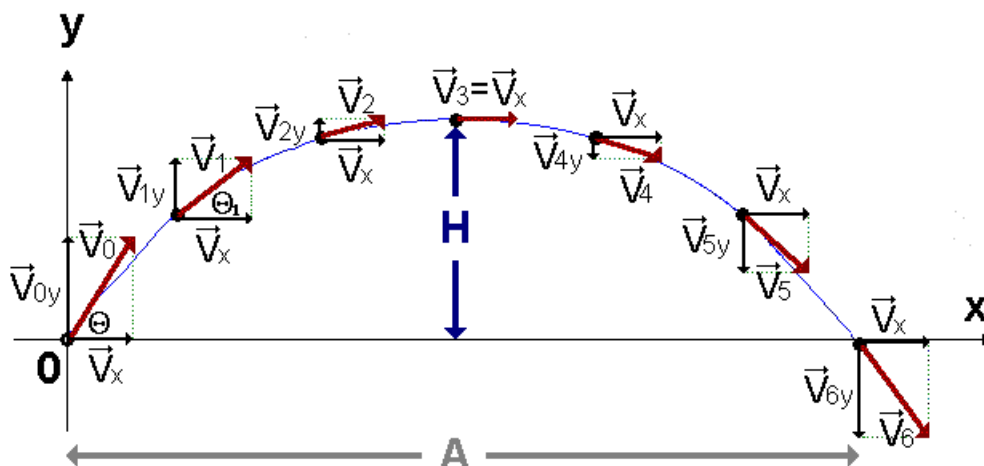
Utilizando princípios físicos explique o fenômeno da Queda Livre de um corpo.

Questão 4:

A figura a seguir mostra um corpo de massa m sendo lançado com velocidade inicial v_o , em um ângulo Θ .

Responda:

- a) Em quais direções o movimento do corpo ocorre? Justifique.
- b) Em qual direção o movimento é Uniforme? Justifique.
- c) Em qual direção o movimento é Variado? Justifique.
- d) para $\Theta = 45^\circ$ e $v_o = 72 \text{ km/h}$, calcule o Alcance máximo (A) e a Altura máxima (H).



Questão 5:

- a) Utilizando princípios físicos explique o fenômeno do Movimento Circular Uniforme.

b) Construa um diagrama especificando a_c , F_c e v .

Questão 6:

Responda:

a) o que é força centrípeta, F_{cp} ?

b) o que é força centrífuga, F_{cf} ?

Questão 7:

Duas aeronaves, A e B (na mesma direção), estão se deslocando com velocidades $V_A = 900$ km/h e $V_B = 600$ km/h, respectivamente.

Determine:

a) a velocidade relativa V_R (entre as aeronaves) que se deslocam no mesmo sentido? Qual a interpretação física para o valor encontrado?

b) a velocidade relativa V_R (entre as aeronaves) que se deslocam em sentidos contrários? Qual a interpretação física para o valor encontrado?

c) um observador, em terra, estaria verificando as aeronaves se deslocando com V_R ou V_A e V_B ? Justifique.

Questão 8:

A pista principal do aeroporto de Congonhas em São Paulo media 1.940 m de comprimento no dia do acidente aéreo com o Airbus 320 da TAM, cuja velocidade tanto para pouso quanto para decolagem é 259,2 km/h. Após percorrer 1.240 m da pista o piloto verificou que a velocidade da aeronave era de 187,2 km/h. Mantida esta desaceleração, a que distância do fim da pista o piloto deveria arremeter a aeronave, com aceleração máxima de 4 m/s^2 , para evitar o acidente?

Questão 9:

Um avião a jato, para transporte de passageiros, precisa atingir a velocidade de 252 km/h para decolar em uma pista plana e reta. Para uma decolagem segura, o avião, partindo do repouso, deve percorrer uma distância máxima de 1 960 m até atingir aquela velocidade. Para tanto, os propulsores devem imprimir ao avião uma aceleração mínima.

Determine o valor desta aceleração.

Questão 10:

Os avanços tecnológicos nos meios de transporte reduziram de forma significativa o tempo de viagem ao redor do mundo. Em 2008 foram comemorados os 100 anos da chegada em Santos do navio "Kasato Maru", que, partindo de Tóquio, trouxe ao Brasil os primeiros imigrantes japoneses. A viagem durou cerca de 50 dias. Atualmente, uma viagem de avião entre São Paulo e Tóquio dura em média 24 horas. A velocidade escalar média de um avião comercial no trecho São Paulo - Tóquio é de 800 km/h.

a) O comprimento da trajetória realizada pelo "Kasato Maru" é igual a aproximadamente duas vezes o comprimento da trajetória do avião no trecho São Paulo-Tóquio. Calcule a velocidade escalar média do navio em sua viagem ao Brasil.

b) A conquista espacial possibilitou uma viagem do homem à Lua realizada em poucos dias e proporcionou a máxima velocidade de deslocamento que um ser humano já experimentou. Considere um foguete subindo com uma aceleração resultante constante de módulo $a_R = 10 \text{ m/s}^2$ e calcule o tempo que o foguete leva para percorrer uma distância de 800 km, a partir do repouso.

Questão 11:

Responda:

a) Considere um Boing 737 800 se deslocando a uma velocidade mínima de 290 km/h numa extensão de 1 400 m.

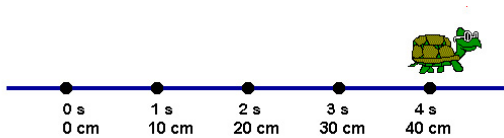
Determine a aceleração no momento da decolagem da aeronave (em m/s^2).

b) Qual o intervalo de tempo para esta aeronave percorrer a distância de 1 400 m?

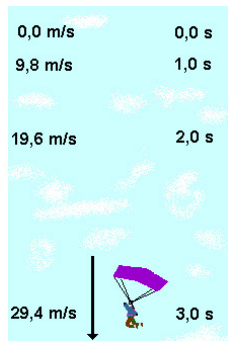
Questão 12:

Analise as figuras e responda:

a) a figura a seguir ilustra uma movimento uniforme ou variado? Justifique.



b) a figura abaixo ilustra uma movimento uniforme ou variado? Justifique.



Questão 13:

A velocidade Mach ou Mach (Ma) é uma unidade de medida de velocidade. É definida como a relação entre a velocidade do objeto e a velocidade do som: $M = \frac{v_o}{v_s}$, onde M é o número Mach, v_o é a velocidade da fonte e v_s é a velocidade média do som.

A nomeação desta velocidade se deu em homenagem ao físico e filósofo austríaco Ernst Mach que publicou em 1877 a sua teoria de um corpo capaz de ultrapassar a velocidade do som. Um Mach (Ma), possui a velocidade de 1234,8 km/h, sendo considerada a velocidade mínima para que qualquer corpo consiga ultrapassar a barreira do som. Para que os físicos pudessem fazer cálculos mais precisos foram criados 5 categorias de velocidade para determinar em que velocidade está o corpo:

- Subsônica: $Ma < 1$*
- Transônica: $0.8 < Ma < 1.2$*
- Sônica: $Ma = 1$*
- Supersônica: Entre 1.2 Ma e 5 Ma*
- Hipersônica: $Ma > 5$*

A velocidade transônica está entre a velocidade sub e supersônica. O período transônica inicia quando as

primeiras partes do avião alcançam $Ma > 1$ e começa a aparecer uma barreira de ar em volta das asas do avião. Quando finalmente o avião ultrapassa a velocidade sônica, segue-se um forte estrondo sonoro quando o avião excede Mach 1; a maior diferença de pressão passa para a frente da aeronave. Esta abrupta diferença de pressão é a chamada onda de choque, que estende-se da traseira à dianteira com uma forma de cone (chamado cone de Mach). Esta onda de choque causa o “boom sônico” que se ouve logo após a passagem do avião. O piloto da aeronave não consegue ouvir este ruído. Quanto maior a velocidade, mais limitado é o cone. Após ultrapassar Mach 1 dificilmente irá se formar um cone completo, mas um plano levemente côncavo.

Com o aumento da velocidade Mach há uma redução da força da “onda de choque” e o cone de Mach começa a ficar mais estreito. Com a vazão dos fluidos atravessando a “onda de choque”, a velocidade é reduzida e a temperatura, pressão e densidade são aumentadas.

A velocidade hipersônica acontece quando devido a alta velocidade a temperatura aumenta de tal modo que acabam tendo a ionização e dissociação de moléculas de gás antes da “onda de choque” começar.

Está claro que qualquer objeto que viaje a velocidades hipersônicas (Mach 13 ou cerca de 16.000 km/h) acaba da mesma forma sendo exposto a temperaturas extremas como ocorre no nariz da aeronave, portanto a necessidade de ter materiais resistentes ao calor se tornam importantes.

Certos aviões quando passam a velocidade de Mach 1 têm as suas asas “recolhidas”, pois a relação da área da asa e a velocidade é inversa: diminuindo a área da asa haverá um aumento de velocidade. É óbvio que quando se acelera para a velocidade supersônica, é necessário que tenha uma extremidade convergente-divergente, onde a convergência é usada para acelerações até Mach 1 e a parte divergente continua a aceleração.

fonte: wikipédia

Com base no texto, responda:

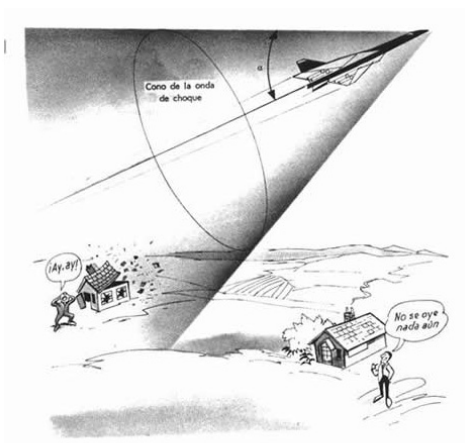
a) qual a interpretação do número de Mach para a aviação?

b) A figura a seguir ilustra o fenômeno de “quebra da barreira do som”. Como o mesmo relaciona-se com o número de Mach?



Um F/A-18 Hornet após quebrar a barreira do som.

c) que interpretação podemos inferir da nota abaixo?



Texto traduzido e adaptado por Alberto Ricardo Präss de :
FISICA
Gamow/Cleveland

d) determine, em Mach, a velocidade de uma aeronave em cruzeiro.

Dado: $1 \text{ Mach} = 1 \text{ Ma} = 1\,234,8 \text{ km/h}$.

e) que valor de velocidade uma aeronave ultrapassa a velocidade a barreira do som?

f) o que é uma onda de choque? Porque a mesma ocorre?