

PRÉ-VESTIBULAR SÃO JANUÁRIO



FÍSICA

MOV. DE PROJÉTEIS E SATÉLITES

Qual a forma da trajetória da água no chafariz?



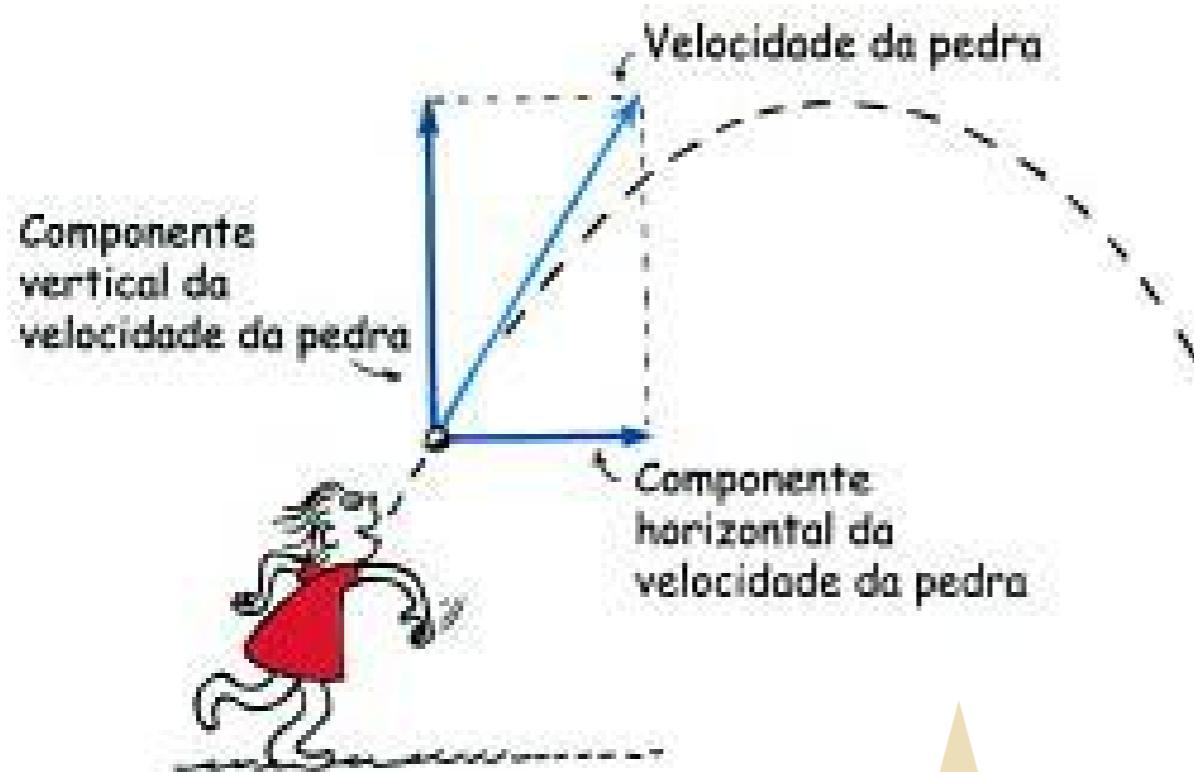
Qual o ângulo de lançamento para que o alcance seja máximo?

Por que um satélite em órbita não cai?

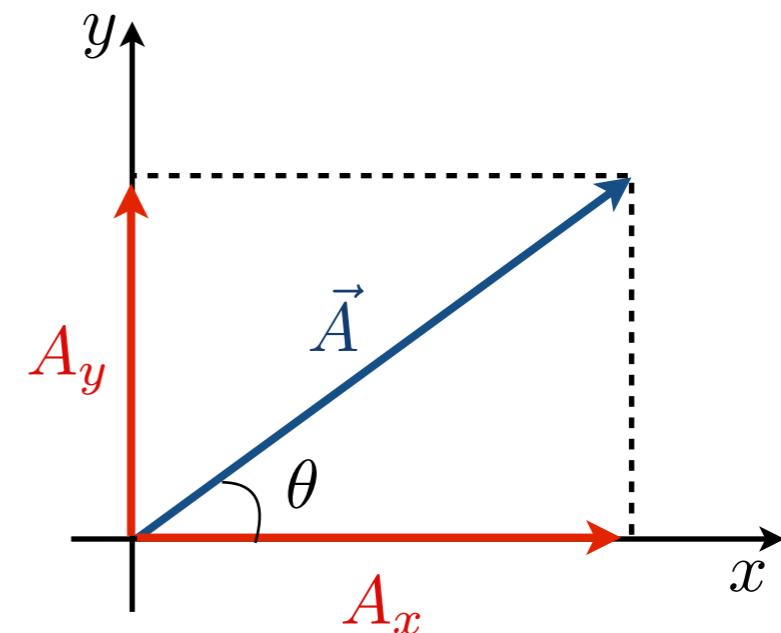


Componentes de Vetores

Para muitos problemas iremos usar um sistema cartesiano de referências, o que torna interessante trabalharmos com **componentes vetoriais**.



Componentes vertical e horizontal da velocidade de uma pedra.

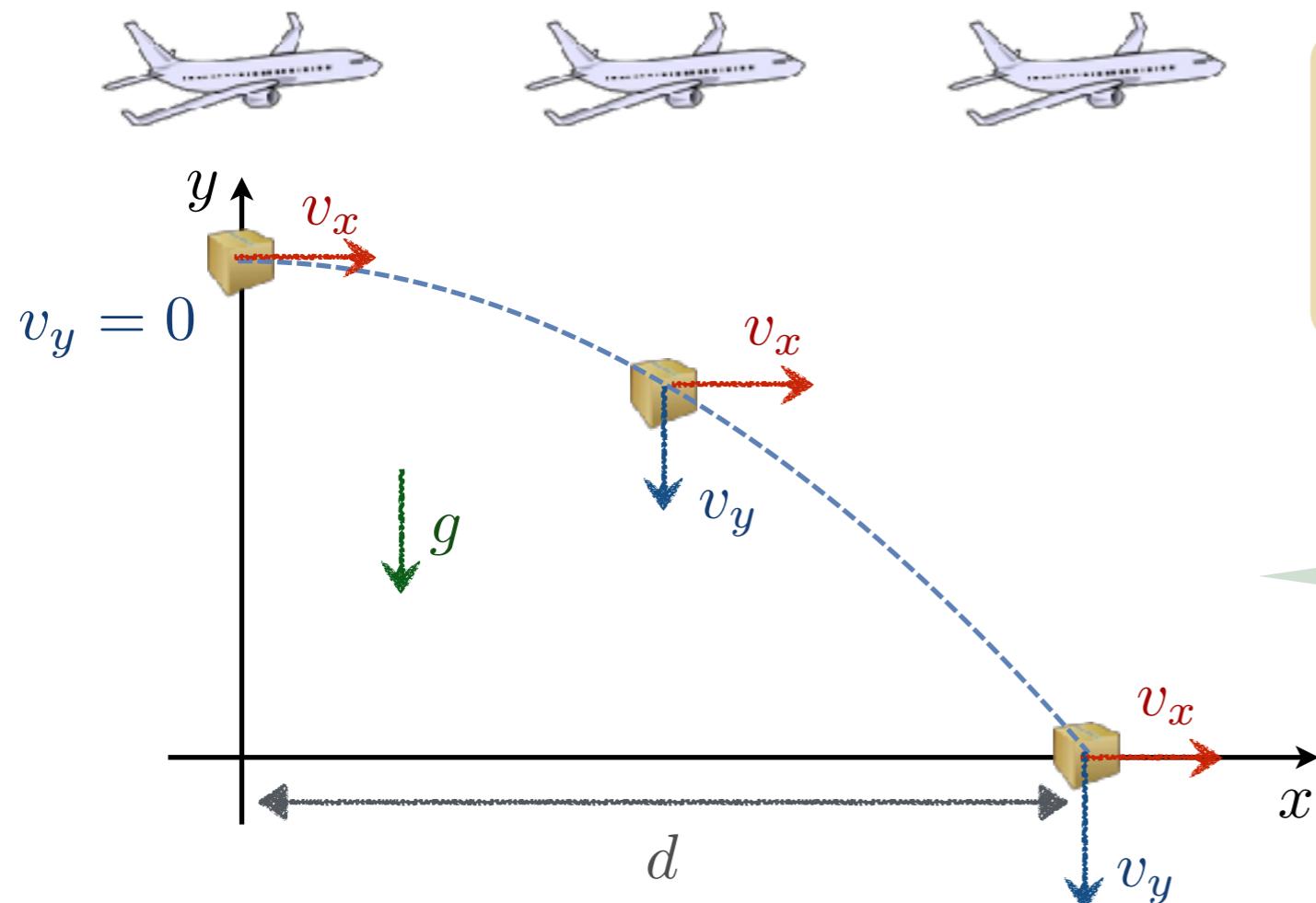


$$A_x = A \cdot \cos \theta$$

$$A_y = A \cdot \sin \theta$$

Projéteis Lançados Horizontalmente

Quando um corpo é lançado horizontalmente, seu movimento é composto de um **movimento horizontal uniforme** e de um **movimento vertical acelerado**, desprezando-se o atrito.



$$x = v_x \cdot t$$
$$y = y_0 - \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$v_x = v_0$$
$$v_y = -g \cdot t$$

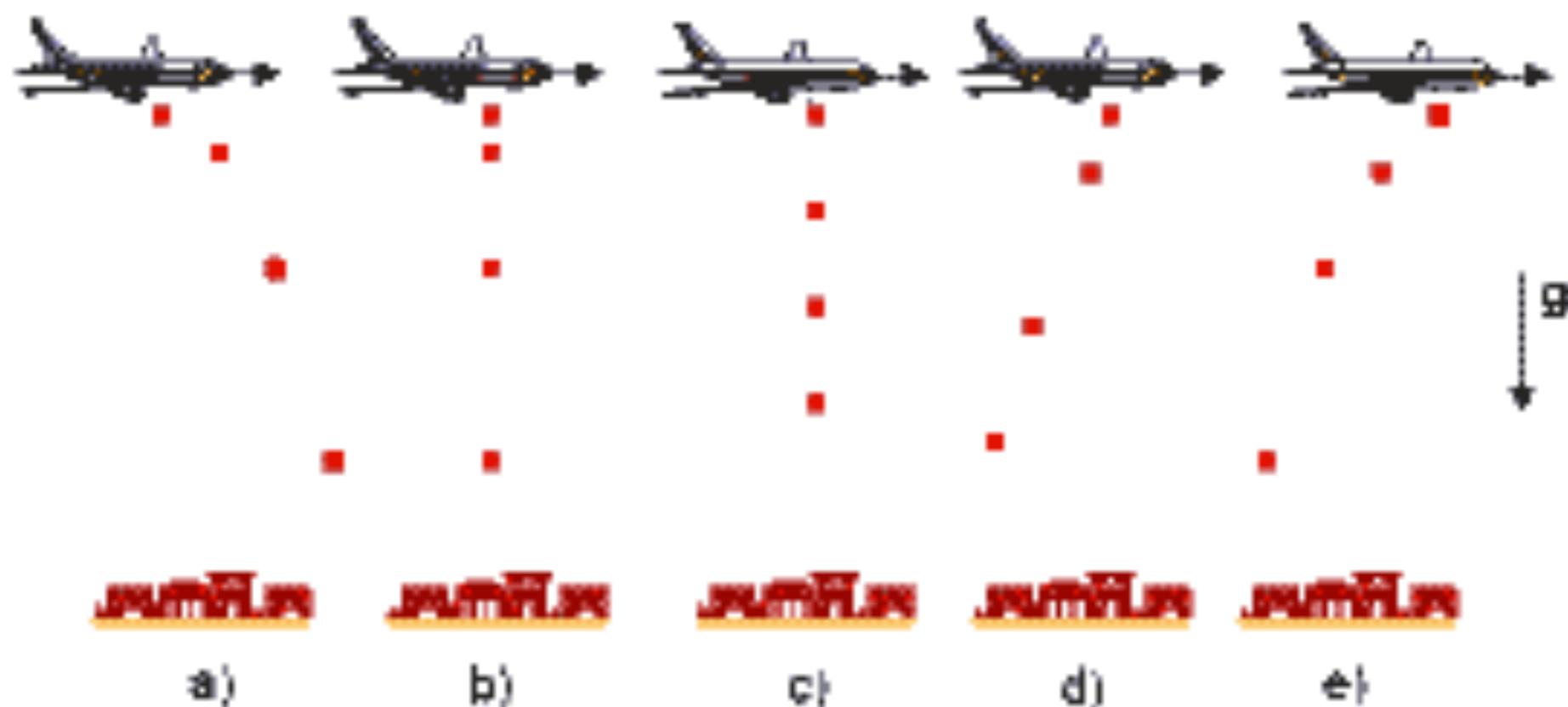
A componente horizontal não se altera, mas a vertical só aumenta!



Questão I - (Fuvest)

Em decorrência de fortes chuvas, uma cidade do interior paulista ficou isolada. Um avião sobrevoou a cidade, com velocidade horizontal constante, largando 4 pacotes de alimentos, em intervalos de tempos iguais.

No caso ideal, em que a resistência do ar pode ser desprezada, a figura que melhor poderia representar as posições aproximadas do avião e dos pacotes em um mesmo instante é:





Em um campeonato recente de vôo de precisão, os pilotos de avião deveriam "atirar" um saco de areia dentro de um alvo localizado no solo.

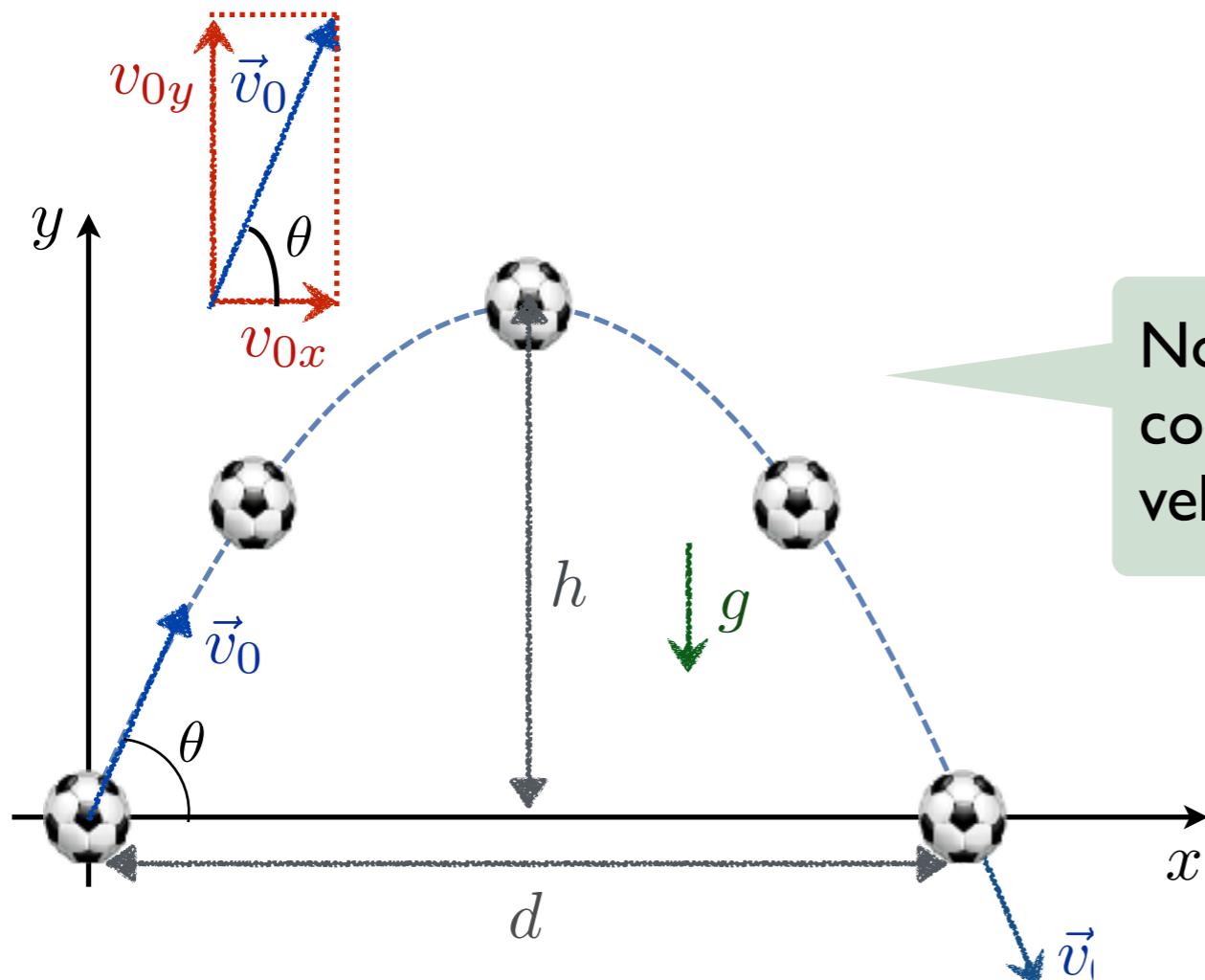
Supondo que o avião voe horizontalmente a 500 m de altitude com uma velocidade de 144 km/h e que o saco é deixado cair do avião, ou seja, no instante do "tiro" a componente vertical do vetor velocidade é zero, podemos afirmar que:

(Considere a aceleração da gravidade $g = 10\text{m/s}^2$ e despreze a resistência do ar)

- (A) o saco deve ser lançado quando o avião se encontra a 100 m do alvo;
- (B) o saco deve ser lançado quando o avião se encontra a 200 m do alvo;
- (C) o saco deve ser lançado quando o avião se encontra a 300 m do alvo;
- (D) o saco deve ser lançado quando o avião se encontra a 400 m do alvo;
- (E) o saco deve ser lançado quando o avião se encontra a 500 m do alvo.

Projéteis Lançados Obliquamente

No lançamento obliquo, o movimento é composto de um **movimento horizontal uniforme** e de um **movimento vertical acelerado ascendente e posteriormente descendente**, desprezando a resistência do ar.



$$v_x = v_{0x}$$

$$v_y = v_{0y} - g \cdot t$$

No ponto mais alto, a componente vertical da velocidade é nula!

$$x = x_0 + v_{0x} \cdot t$$

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$$

Questão 3 - (UFU 2011)



Uma pedra é lançada do solo com velocidade de 36 km/h fazendo um ângulo de 45° com a horizontal. Considerando $g = 10\text{m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar, analise as afirmações abaixo.

- I. A pedra atinge a altura máxima de 2,5m, aproximadamente.
- II. A pedra retorna ao solo ao percorrer a distância de 10m na horizontal, aproximadamente.
- III. No ponto mais alto da trajetória, a componente horizontal da velocidade é nula.

Usando as informações do enunciado, assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas I é verdadeira.
- (B) Apenas I e II são verdadeiras.
- (C) Apenas II e III são verdadeiras.
- (D) Apenas II é verdadeira.

Projéteis Velozes - Satélites

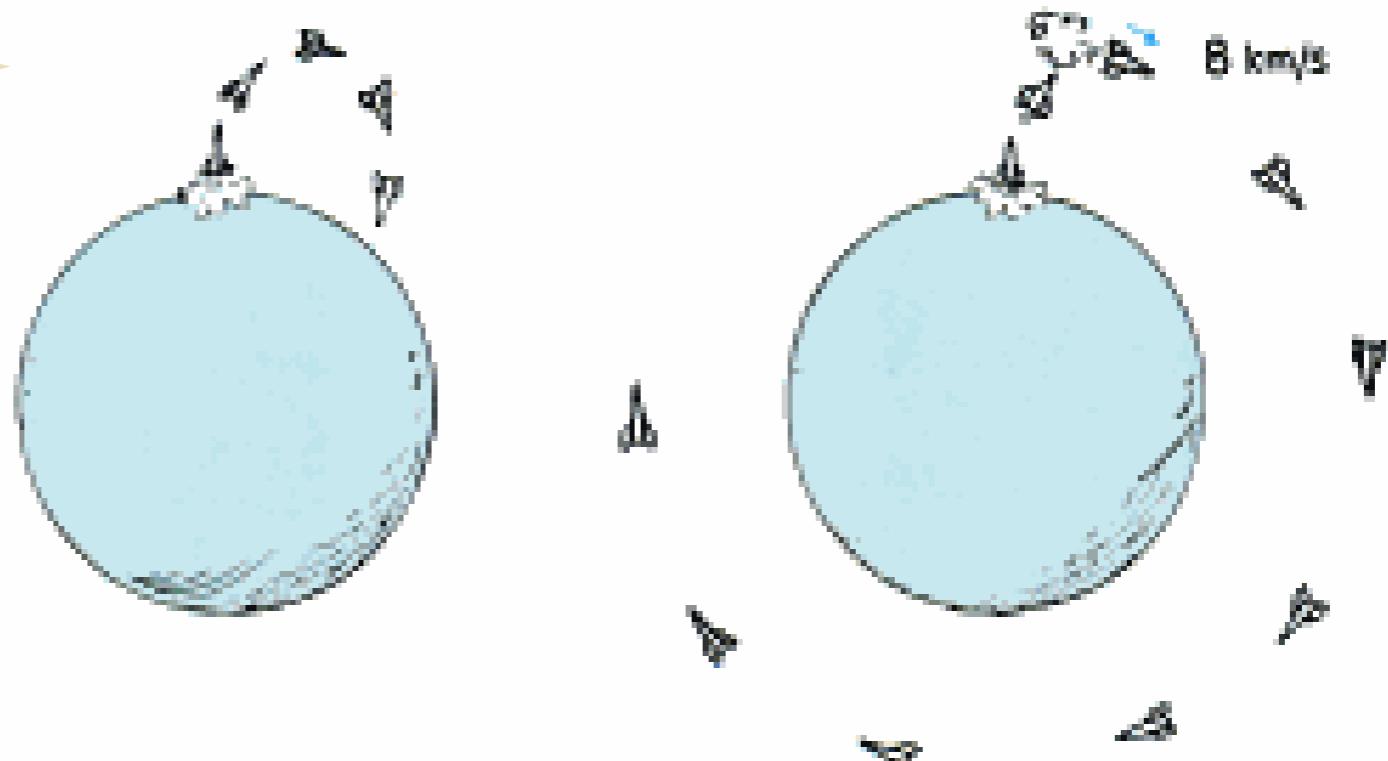
Um satélite é um projétil lançado com **alta velocidade** a partir do solo. A força da gravidade o mantém em órbita.

Se for lançado rápido o bastante, o foguete entrará em órbita.

Velocidade orbital

$$v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{d}}$$

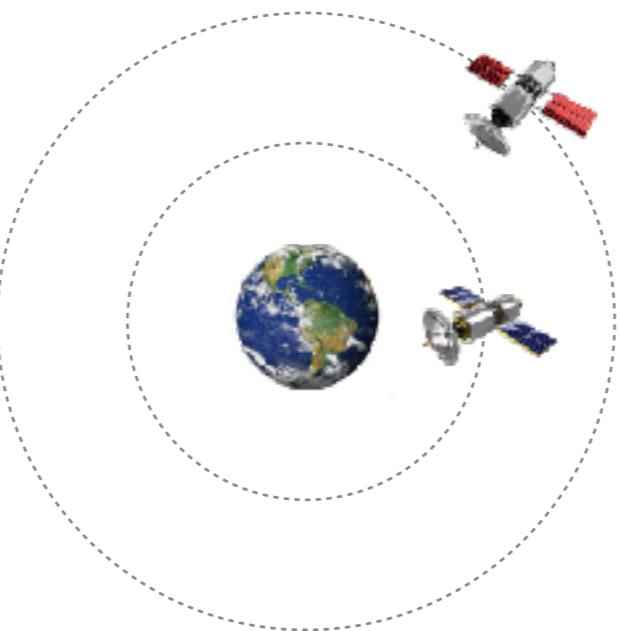
O movimento do satélite é mantido pela força gravitacional.



Questão 4 - (UFES)



Dois satélites descrevem órbitas circulares em torno da Terra. O raio da órbita do satélite mais afastado da Terra é o dobro do raio da órbita do satélite mais próximo.



Considere que v_a e v_p são, respectivamente, os módulos das velocidades do satélite afastado e do satélite próximo. A relação entre esses módulos é:

- (A) $v_a = v_p/2$ (B) $v_a = v_p/\sqrt{2}$ (C) $v_a = v_p$ (D) $v_a = \sqrt{2} v_p$ (E) $v_a = 2v_p$