



CONCURSO DE ADMISSÃO  
AO  
CURSO DE GRADUAÇÃO

FÍSICA



CADERNO DE QUESTÕES

2015

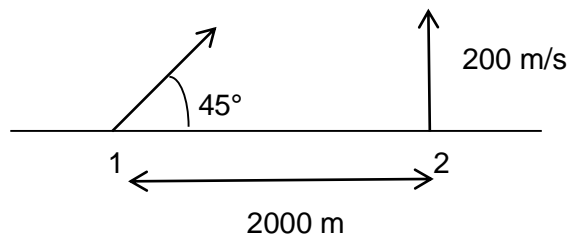
1ª QUESTÃO

Valor: 1,00

Dois foguetes são lançados simultaneamente das posições 1 e 2, situados a uma distância de 2000 m, como mostra a figura. O foguete em 1 é lançado a  $45^\circ$  com a horizontal e o foguete em 2 é lançado verticalmente com velocidade inicial de 200 m/s. Determine:

- A velocidade inicial do foguete em 1 para que intercepte o segundo;
- Quanto tempo após o lançamento, se dá o encontro dos dois foguetes;
- A que altura se dá o encontro.

Dado: aceleração da gravidade -  $10 \text{ m/s}^2$ .



2ª QUESTÃO

Valor: 1,00

Um corpo de 1 kg está inicialmente em  $\vec{r}_0 = (3 \hat{u}_x) \text{ m}$  com velocidade  $\vec{v}_0 = (\hat{u}_x + 3\hat{u}_y) \text{ m/s}$ . Sobre ele atua uma força  $\vec{F} = (2t \hat{u}_y) \text{ N}$ . Determine:

- a posição e a velocidade do corpo em qualquer instante  $t$ ;
- a variação da quantidade de movimento e do momento angular após 2s.

3ª QUESTÃO

Valor: 1,00

Determine o trabalho realizado pela força  $F$ , definida abaixo, ao longo dos lados do quadrado cujos vértices são  $(0,0)$ ,  $(2,0)$ ,  $(2,2)$  e  $(0,2)$ . Considere o percurso no sentido anti-horário, iniciando no ponto  $(0,0)$  e as quantidades expressas no sistema internacional ( $F$  em newtons;  $x$  e  $y$  em metros).

$$\vec{F} = (10 - 2xy - 2y^2)\hat{u}_x + (2xy - x^2)\hat{u}_y$$

**4ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

Uma bola de boliche esférica uniforme é lançada, com velocidade inicial  $v_0$  horizontal sem rotação inicial, sobre um plano horizontal com coeficiente de atrito cinético  $\mu_c$ . Calcule que distância  $d$  a bola percorrerá sobre o plano até que comece a rolar sem deslizar?

**5ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

Uma partícula com massa de  $1 \times 10^{-20}$  kg descreve um movimento harmônico simples com um período de  $1 \times 10^{-5}$  s e uma velocidade máxima de  $1 \times 10^3$  m/s. Calcule o deslocamento máximo da partícula.

**6ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

A posição de uma partícula relativa a um sistema de coordenadas  $O$  é dada por:

$$\vec{r} = (\alpha t^2 + 5t - 3)\hat{u}_x + 3t\hat{u}_y$$

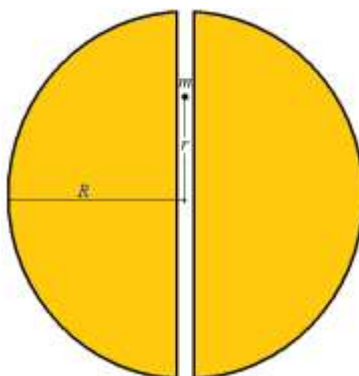
A posição da mesma partícula relativa a outro sistema de coordenadas  $O'$  é:

$$\vec{r}' = (3t^2 - 2t)\hat{u}_x + 2t\hat{u}_y$$

- Determine o valor de  $\alpha$ , sabendo que a velocidade relativa entre os dois sistemas é constante.
- Na condição do item a), determine explicitamente a velocidade relativa entre os sistemas

**7ª QUESTÃO****Valor: 1,00**

Considere um planeta esférico de raio  $R$ , massa  $M$  e densidade uniforme. O planeta tem um túnel retilíneo ao longo de um diâmetro. Desconsiderando a massa retirada para se fazer o túnel, faça o que se pede abaixo.

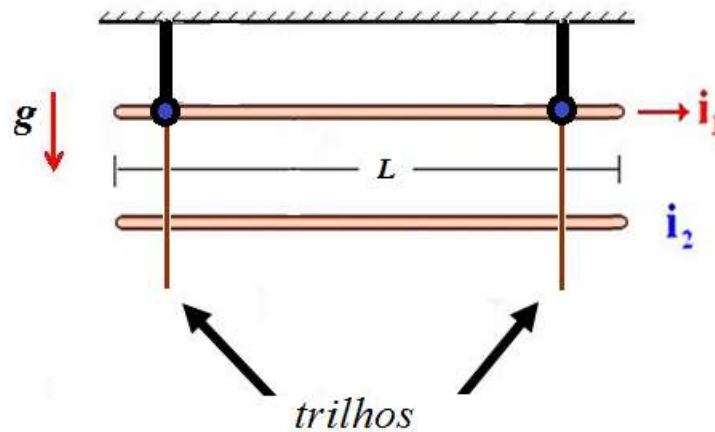


- Calcule a força entre o planeta e um ponto material de massa  $m$  quando este se encontra a uma distância  $r$  do centro do planeta.
- Calcule a energia potencial gravitacional do ponto material de massa  $m$  a uma distância  $r$  do centro do planeta.
- Tendo sido liberado a partir do repouso em  $r=R$ , calcule a velocidade do ponto material de massa  $m$  ao passar pelo centro do planeta

## 8ª QUESTÃO

Valor: 1,00

A figura abaixo mostra dois condutores retilíneos e paralelos por onde passam as respectivas correntes  $i_1$  e  $i_2$ . O condutor de cima está fixo através de um suporte enquanto o outro, de massa  $m$ , pode mover-se sem atrito ao longo dos trilhos verticais. Considerando que os condutores interagem entre si devido apenas à existência das correntes elétricas, faça o que se pede abaixo.

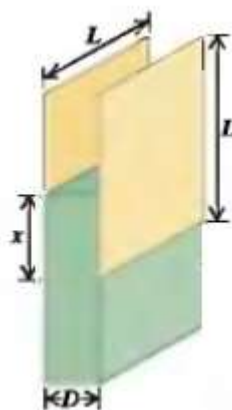


- Indique o sentido da corrente  $i_2$  (esquerda ou direita) para que a interação magnética entre os condutores seja atrativa. Explique.
- Calcule a distância entre os condutores para que o condutor inferior esteja em equilíbrio estático sob a ação da força magnética e da força gravitacional que atuam sobre ele.

## 9ª QUESTÃO

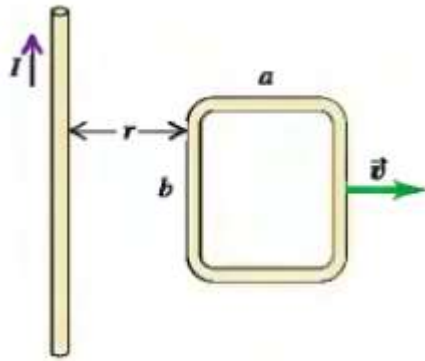
Valor: 1,00

Duas placas condutoras quadradas de lado  $L$  estão separadas por uma distância  $D$ . Um material dielétrico com constante  $K$  e dimensões  $L \times L \times D$  é inserido uma distância  $x$  no espaço entre as placas conforme mostra figura.



- Encontre a capacitância deste sistema.
- Suponha que o capacitor seja conectado a uma bateria que mantém uma diferença de potencial  $V$  entre as placas. Se o dielétrico é inserido uma pequena distância adicional  $dx$  no espaço entre as placas, calcule a mudança na energia armazenada.

Na figura a espira retangular está sendo empurrada para direita com velocidade constante  $v$ . Uma corrente constante  $I$  flui no fio longo na direção mostrada.



- Calcule a força eletromotriz na espira retangular.
- Encontre a direção (horária ou anti-horária) da corrente na espira.