

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA 2017
2ª FASE – 19 DE AGOSTO DE 2017

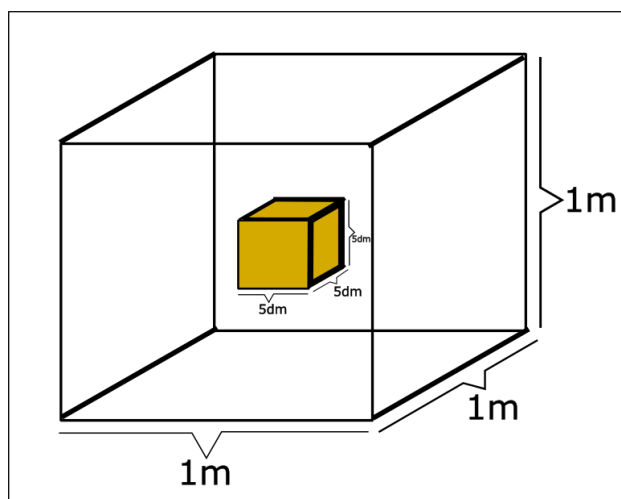
NÍVEL I
Ensino Fundamental
8º e 9º anos

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

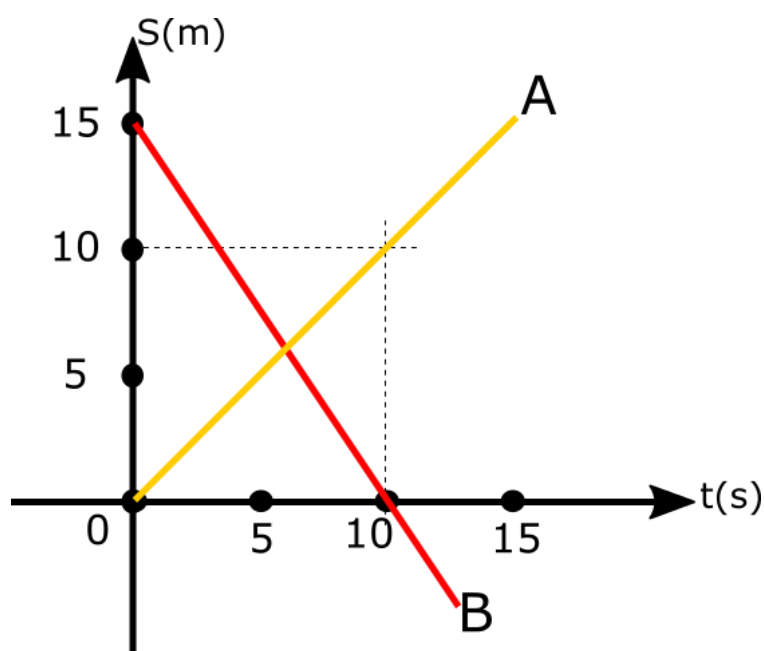
- 1** - Esta prova destina-se exclusivamente aos alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. Ela contém 8 (oito) questões.
- 2** - A prova é composta por dois tipos de questões: **I) Questões de Resposta Direta e II) Questões de Resposta Aberta.** Nas questões de resposta direta somente será considerada na correção a resposta final, enquanto nas questões de resposta aberta caso o resultado final não estiver correto o desenvolvimento poderá ser considerado na pontuação final, de acordo com os critérios de correção adotados.
- 3** - O Caderno de Respostas possui instruções que devem ser lidas cuidadosamente antes do início da prova.
- 4** - Todos os resultados numéricos devem ser expressos em unidades no Sistema Internacional ou seguindo as instruções específicas da questão.
- 5** - A duração desta prova é de 4 (quatro) horas, devendo o aluno permanecer na sala por no mínimo 60 (sessenta) minutos. Se necessário, e a menos que indicado ao contrário, use: Velocidade da luz no vácuo = $3,0 \times 10^8$ m/s; $g = 10$ m/s²; $\sqrt{2} = 1,4$; $\sqrt{3} = 1,7$; $\sqrt{5} = 2,2$; $\pi = 3$; $\text{sen}30^\circ = 0,5$; $\text{cos}30^\circ = 0,85$; $1\text{atm} = 10^5$ N/m²; 1 litro = 1.000 cm³; Densidade da água líquida $\rho = 1,00$ g/cm³

PARTE I – QUESTÕES DE RESPOSTA DIRETA

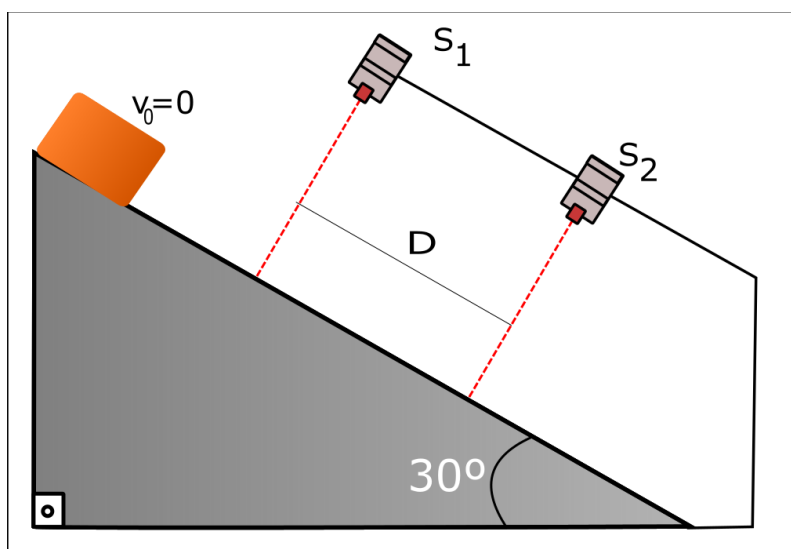
Questão 1 – A massa de um sólido cúbico homogêneo, de aresta 1 m, é distribuída uniformemente e de valor 10 kg. Determine a massa, em quilogramas, correspondente de uma secção cúbica interna ao sólido, de 5 dm de aresta, conforme ilustra figura.



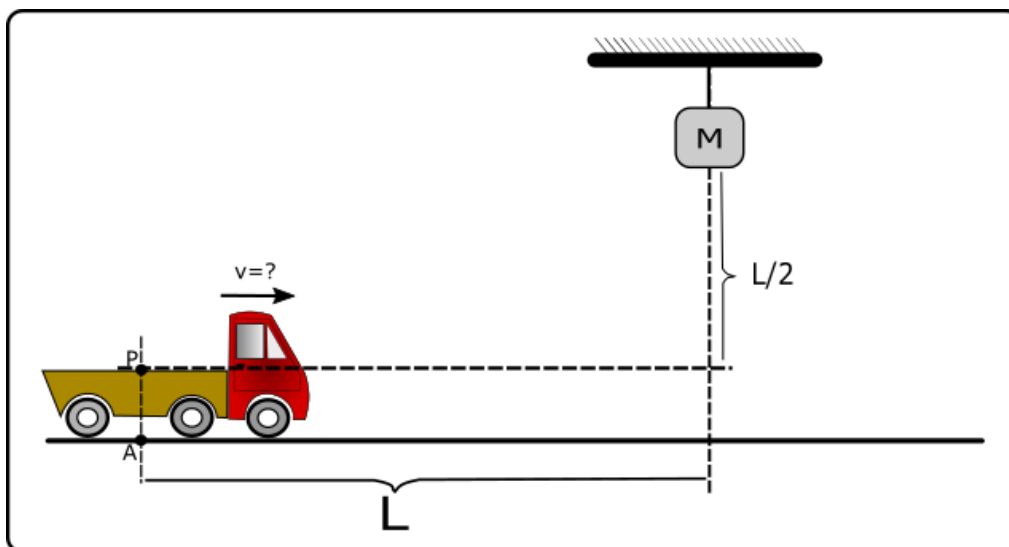
Questão 2 – A figura seguinte exibe o gráfico do movimento de duas partículas **A** e **B**, segundo uma trajetória retilínea. De acordo com o diagrama os movimentos ocorrem simultaneamente com sentidos opostos oriundos de pontos diferentes do mesmo trajeto. Determine a posição, em metros, de encontro destas partículas.



Questão 3 - A figura abaixo mostra um bloco abandonado do topo de um plano de inclinação 30° , deslizando sem atrito até a base. Ao longo da queda existem dois sensores S_1 e S_2 , que são acionados no exato momento em que o corpo é abandonado, registrando o instante em que o bloco passa sob a vertical do apoio que contém os sensores. Sabe-se que no início do movimento do bloco os sensores tinham indicação nula e que após o movimento do bloco o sensor S_1 registrou 1 s e o sensor S_2 registrou 3 s. Determine a distância D , em metros, entre os sensores.



Questão 4 – Um caminhão se desloca em **MRU** sobre uma estrada plana e horizontal. Um bloco **M** está suspenso a uma altura **L/2** da carroceria do caminhão. No momento em que o caminhão passa no ponto **A**, o barbante de sustentação se rompe e o bloco cai em queda livre. Determine a velocidade do caminhão para que o bloco atinja sua carroceria no ponto **P**.



PARTE II – QUESTÕES DE RESPOSTA ABERTA

Questão 5 – Em trabalhos científicos, a física utiliza unidades do Sistema Internacional baseado no sistema numérico decimal enquanto a computação utiliza unidades baseadas no sistema numérico binário, além de utilizarem prefixos, conforme tabela abaixo. Estabeleça a razão, expressa em J/B (joules por bytes), entre o consumo de energia de 20 GJ (gigajoule) e um armazenamento de dados de 4 GB (gigabytes).

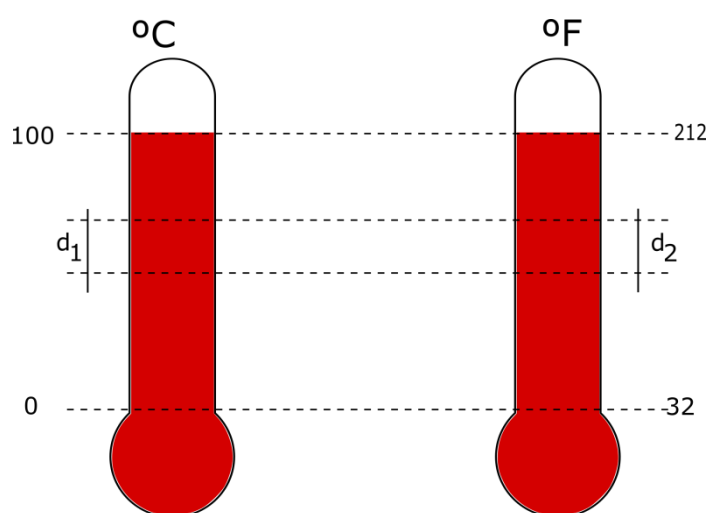
Prefixos
k = quilo
M = mega
G = giga
T = tera

Física	Computação
1 kJ = 10^3 J	1 kB = 2^{10} B
1 MJ = 10^3 kJ	1 MB = 2^{10} kB
1 GJ = 10^3 MJ	1 GB = 2^{10} MB
1 TJ = 10^3 GJ	1 TB = 2^{10} GB

Questão 6– Um discente do ensino básico se deparou com a seguinte situação: Um carrinho, de 500 g de massa, estava se deslocando numa superfície plana e horizontal com velocidade constante de 36 km/h quando, num dado instante, entra numa superfície rugosa cujo atrito consome 20% de sua energia mecânica

enquanto que 16% da referida energia mecânica é transformada em energia sonora. Determine a velocidade do carrinho ao sair desta superfície rugosa.

Questão 7 – Considere dois termômetros, um graduado em Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e outro graduado em Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), conforme figura. Seja d_1 , a distância entre duas marcações consecutivas da escala Celsius e d_2 , a distância entre duas marcas consecutivas correspondente na escala Fahrenheit. Encontre a relação d_1/d_2 .



Questão 8 – O campo gravitacional de um corpo celeste é a região do espaço que o circunda, de modo que corpos de prova quando colocados nesta região são atraídos pelo centro de massa deste corpo celeste gerador do campo. Nestas condições, lançamos um objeto verticalmente para cima, a partir da superfície da Terra, atingindo uma altura máxima de 10 m. Se repetirmos esta experiência na Lua, onde a gravidade é $1/6$ da terrestre e com a mesma velocidade de lançamento, o objeto atingirá uma altura H . Determine o valor de H .