



Simulado OBF - Nível I

Arthur Uchoa e Thiago Falcão

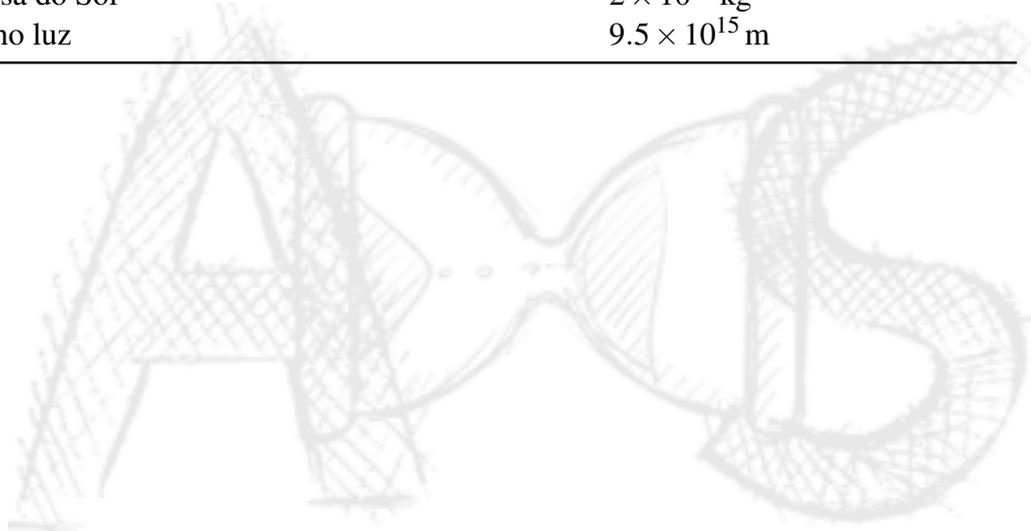


- Esta prova destina-se exclusivamente aos alunos do 8º e 9º **anos do ensino fundamental**.
- Ela contém 20 questões.
- Cada questão contém cinco alternativas, das quais apenas uma é correta.
- A duração desta prova é de **4 horas**.
- É vedado o uso de quaisquer calculadoras ou celulares durante o período de prova.
- A próxima página apresenta uma tabela com as constantes físicas necessárias para a resolução da prova.



Se necessário e salvo indicação em contrário, use:

Constante	Valor
Velocidade da Luz (c)	299.792.458 m/s
Constante de Planck (h)	$6,62607015 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Constante Gravitacional (G)	$6,67430 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$
Carga do Elétron (e)	$1,602176634 \times 10^{-19} \text{ C}$
Constante de Boltzmann (k)	$1,380649 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
Número de Avogadro (N_A)	$6,02214076 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Raio do Sol	696.340 km
Calor Latente da Água	334.000 J/kg
Calor Sensível da Água	4.186 J/g · K
Coefficiente de Expansão Linear do Alumínio (α)	$23,1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Temperatura de Fusão do Alumínio	660,32 °C
Constante de Stefan-Boltzmann (σ)	$5,670374419 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$
Massa do Sol	$2 \times 10^{30} \text{ kg}$
1 Ano luz	$9.5 \times 10^{15} \text{ m}$





Questão 1. Um estudante de física se questionando sobre como se sentiria em outro planeta fez o seguinte questionamento: "qual seria o meu peso em outro planeta?". O que podemos afirmar sobre seu peso se ele estivesse no planeta 4MP5, sabendo que o mesmo possui uma massa igual a $1,5 \times 10^{25}$ kg e raio igual a 3×10^7 . (Considere $g_{terra} = 10 \text{ m/s}^2$)

- (a) Seu peso seria 10% menor
- (b) Seu peso seria 20% menor
- (c) Seu peso seria 50% menor
- (d) Seu peso seria 80% menor
- (e) Seu peso seria 90% menor

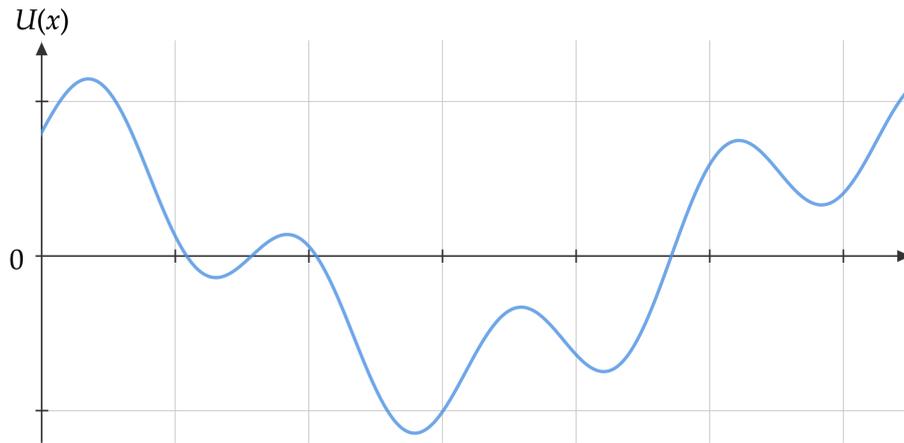
Questão 2. O cometa PINGUIN-27B é um cometa que orbita o sistema solar periodicamente, ou seja, ele completa uma volta em menos de 200 anos. Sabendo este cometa possui raio igual a 20 unidades astronômicas, encontre de forma aproximada seu período orbital.

- (a) 100 anos terrestres
- (b) 90 anos terrestres
- (c) 80 anos terrestres
- (d) 190 anos terrestres
- (e) 180 anos terrestres

Questão 3. Considerando que um picolé de chocolate possui 200 calorias alimentares, encontre o número de degraus com 25 centímetros de altura cada, que uma pessoa de 60 kg precisaria subir para gastar todas essas calorias (desconsidere o trabalho realizado para se deslocar horizontalmente).

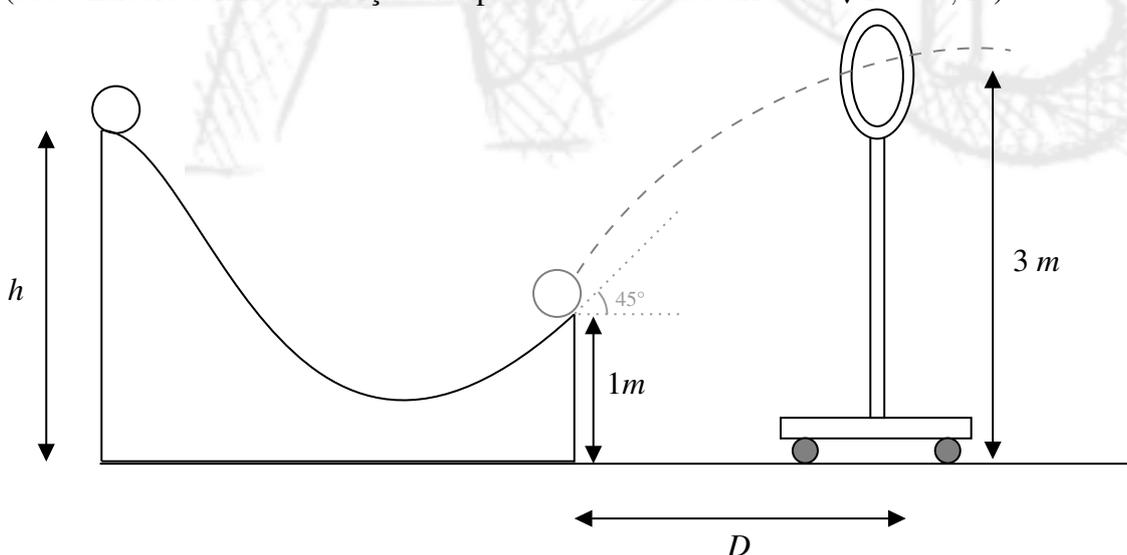
- (a) 320 degraus
- (b) 746 degraus
- (c) 560 degraus
- (d) 3.200 degraus
- (e) 5.600 degraus

Questão 4. Determine quantos pontos de equilíbrio estável, instável e indiferente existem, no seguinte gráfico que descreve a energia potencial de um carrinho de *Hot Wheels*, a medida em que a sua posição varia.



- (a) 4 pontos indiferentes, 4 instáveis e 0 estáveis
- (b) 0 pontos indiferentes, 4 instáveis e 4 estáveis
- (c) 4 pontos indiferentes, 0 instáveis e 4 estáveis
- (d) 4 pontos indiferentes, 2 instáveis e 2 estáveis
- (e) 2 pontos indiferentes, 3 instáveis e 3 estáveis

Questão 5. Com base na figura a baixo, sabendo que a bolinha tem 1 kg e parte do repouso sem rolar, qual é a altura mínima da qual a bolinha deve ser solta para que a mesma passe pelo aro? Nessas condições determine a distância horizontal ideal entre o aro e a borda da rampa? (desconsidere o efeito de forças dissipativas e se necessário usa $\sqrt{10} = 3,15$)



- (a) $h = 3,15$ metros e $D = 0,5$ metros
- (b) $h = 3$ metros e $D = 1$ metro
- (c) $h = 3$ metros e $D = 0,315$ metros
- (d) $h = 2$ metros e $D = 3$ metros



(e) $h = 2$ metros e $D = 0,315$ metros

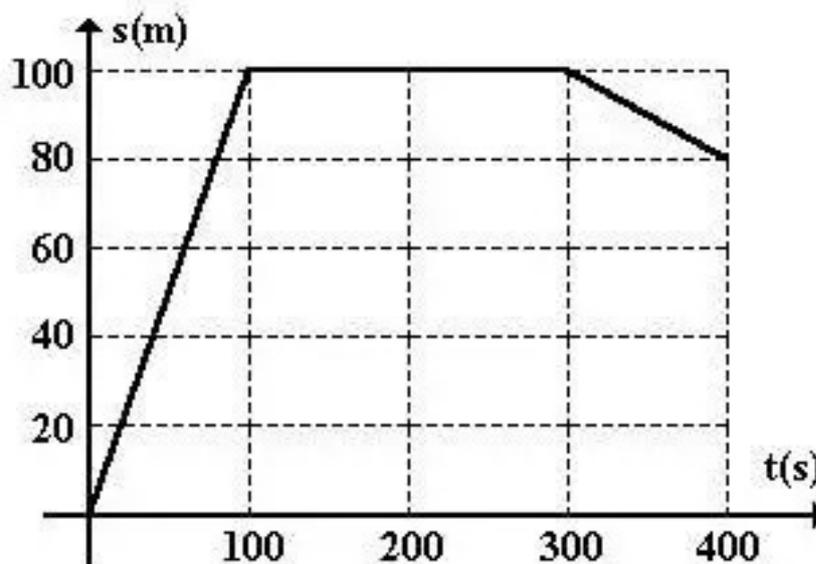
Questão 6. Um grupo de pessoas pretende reerguer um poste que caiu após ter sido derubado por uma árvore que caiu durante uma tempestade. Considere que o poste é um paralelepípedo que possui meio metro de largura e 9 metros de altura, pesando um total de 800 kg. Qual é o valor do trabalho realizado para erguer esse poste?

- (a) 34 kJ
- (b) 3,4 kJ
- (c) 7,8 kJ
- (d) 78 kJ
- (e) 12 kJ

Questão 7. o raio vetor que conecta uma estrela distante ao planeta 4MP5, varre um decimo da área total delimitada pela órbita do planeta em 7 meses. Determine o período orbital desse planeta

- (a) 5 anos e 2 meses
- (b) 8 anos e 4 meses
- (c) 10 anos e 11 meses
- (d) 5 anos e 10 meses
- (e) 8 anos e 10 meses

Questão 8. Considerando o seguinte gráfico $v \times t$, ache o deslocamento da partícula de $t=40s$ até $t=350s$

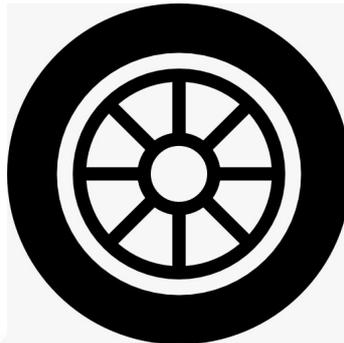


- (a) 24,95 km
- (b) 30,00 km



- (c) 28,50 km
- (d) 28,95 km
- (e) 20,15 km

Questão 9. A seguinte roda de carro com 8 hastes igualmente espaçadas parece estar parada quando filmada por um câmera de 500fps(frames per second), quadros por segundo. Dado que a haste mede 10cm, ache a menor velocidade possível do carro. Use $\pi = 3.14$



- (a) 50 km/h
- (b) 71 km/h
- (c) 180 km/h
- (d) 141 km/h
- (e) 100 km/h

Questão 10. Considere que a maçã que caiu na cabeça de Newton, que está a uma altura 3,00 metros e que Newton está sentado tal que sua cabeça se encontra à 0,45 metros do chão. Ache a velocidade da maçã quando bate na cabeça de Newton. Use $g = 10\text{m/s}^2$ e despreze a resistência do ar

- (a) 7 m/s
- (b) 5,5 m/s
- (c) 8 m/s
- (d) 5,6 m/s
- (e) 10 m/s

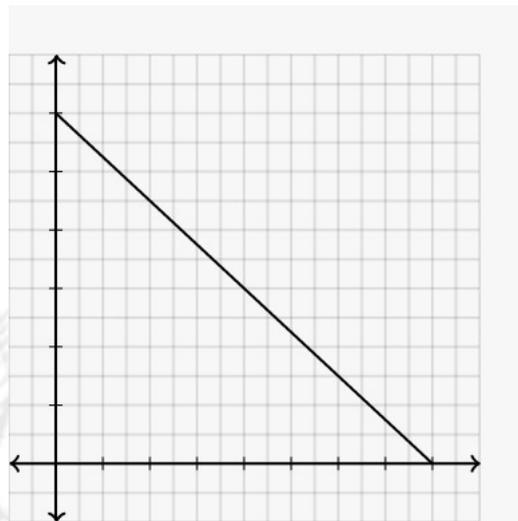
Questão 11. Considere um cubo de gelo de massa constante $M=5\text{kg}$ que está sobre um plano com atrito estático variável com o tempo $\mu(t)$ ligado a um bloco de massa $m=2\text{kg}$ por uma corda que tem liberdade na direção paralela a gravidade tal que $\mu(t) = 0.8 - 0.02t$. Ache o momento em que o equilíbrio estático é interrompido.

- (a) 10 s
- (b) 20 s



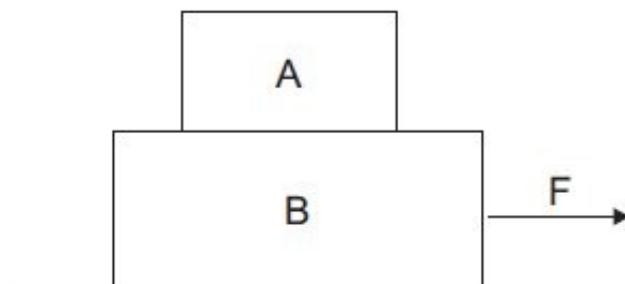
- (c) 15 s
- (d) 40 s
- (e) 8 s

Questão 12. Considere um balde com um furo com água vazando a uma vazão Q constante de $Q = 0,002 \text{ m}^3/\text{s}$. Considerando que alguém o está subindo com velocidade constante 5 m/s e que o gráfico a seguir é o que descreve a força executada por tempo, ache o coeficiente angular da reta em N/s . Use $d(\text{água}) = 1000 \text{ kg/m}^3$.



- (a) -20
- (b) 20
- (c) 10
- (d) 30
- (e) -10

Questão 13. Considere dois blocos de massas $m = 2 \text{ kg}$ e $M = 10 \text{ kg}$, com m acima de M . Há atrito estático entre eles cujo coeficiente é $\mu = 0,5$. Ache a máxima aceleração que o conjunto pode ter, sem que haja deslizamento entre eles.





- (a) 6 m/s^2
- (b) 5 m/s^2
- (c) 8 m/s^2
- (d) 10 m/s^2
- (e) $5,2 \text{ m/s}^2$

Questão 14. Sabendo que o ar é um fluido, ache a aceleração agindo no aerogel a seguir sabendo que a massa da unidade observada é 5 gramas e o seu volume é de 125cm^3 . Use que o ar tem densidade de 0.0013kg/cm^3 e $g=10\text{m/s}^2$.

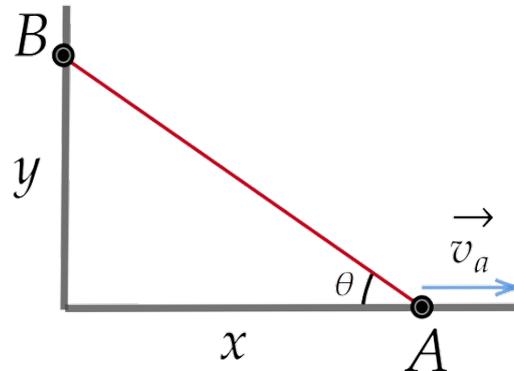
- (a) 30 m/s^2
- (b) 35 m/s^2
- (c) 10 m/s^2
- (d) 22.5 m/s^2
- (e) 32 m/s^2

Questão 15. Se a tração do carro é dianteira e o carro está acelerando para a frente, aponte o sentido das forças horizontais do chão no carro

- (a) Dianteira, para frente e Traseira também para frente
- (b) Dianteira para trás e Traseira para frente
- (c) Dianteira para frente e traseira para trás
- (d) Dianteira para trás e traseira para frente
- (e) Só há força na roda traseira, para frente



Questão 16. Considere uma barra de extremidades A e B que se movimenta tal que a velocidade do ponto A seja v e que a barra seja rígida, ache o módulo da velocidade de B em função das distâncias X e Y.



- (a) v_a
- (b) $v_a \frac{x^2}{y^2}$
- (c) $v_a \frac{y}{x}$
- (d) $v_a \frac{x}{y}$
- (e) $v_a \frac{xy}{x^2 + y^2}$

Questão 17. O piano é um instrumento mecânico que utiliza o movimento das teclas para vibrar cordas, que emitem o som de suas respectivas notas. Maurício, um jovem pianista, aperta uma das teclas, fazendo-a descer 5cm e emitindo um som de 0,20W por 3s. Qual a força média que seus dedos tiveram que exercer sobre a tecla durante esse movimento? Despreze atritos e outras formas de perda de energia.

- (a) 60 N
- (b) 12 N
- (c) 9 N
- (d) 5 N
- (e) 1 N

Questão 18. Patrick brinca de amarrar uma pedra em um barbante e girá-la, gradativamente soltando mais corda, mas mantendo a velocidade fixa. Durante a brincadeira, num certo raio R e velocidade ω , o barbante estoura. Curioso, João procede a colocar, ao invés de um, dois barbantes idênticos ao primeiro, de maneira que sempre fiquem com o mesmo comprimento, e se desafia a girar duas vezes mais rápido (2ω). Qual será o novo raio no qual os barbantes irão estourar?



- (a) $4R$
- (b) R
- (c) $R/2$
- (d) $R/4$
- (e) $R/\sqrt{2}$

Questão 19. João Miguel é um piloto profissional e faz acrobacias com a sua moto. Em uma de suas apresentações, ele percorre um caminho circular, fazendo um "loop", sem acelerar o motor. Desprezando atritos e outras formas de perda de energia, assinale a alternativa correta.

- (a) Sua velocidade será máxima no ponto mais alto do loop.
- (b) Quando João tiver percorrido um quarto do loop, a força que o chão exerce sobre ele será máxima.
- (c) Sua velocidade será mínima quando tiver percorrido três quartos do loop.
- (d) João precisa, para realizar a manobra, no mínimo da mesma quantidade de energia necessária pra subir uma rampa até a altura máxima do loop.
- (e) Sua velocidade será máxima no ponto mais baixo do loop.

Questão 20. Um corpo está preso no fundo de um recipiente cheio de água. Do repouso, ele é soltado. Sabendo que a sua densidade é menor que a da água, qual dos gráficos representa melhor a sua energia potencial gravitacional E pelo tempo t , enquanto ele está imerso?

