

QUESTÕES DA 1ª FASE  
3ª OFOP (2020)

Questão 1

Analise as situações abaixo:

I – Uma esfera é abandonada em repouso no ponto mais alto de uma rampa;

II – Um elétron é abandonado em repouso em entre duas placas carregadas com densidades superficial de cargas de igual intensidade e sinais opostos;

III – Um dipolo magnético é largado em repouso em uma região onde há um campo magnético uniforme e constante;

O que as três situações têm em comum?

A) A força resultante é não nula nos três casos;

B) A força resultante é nula nos três casos;

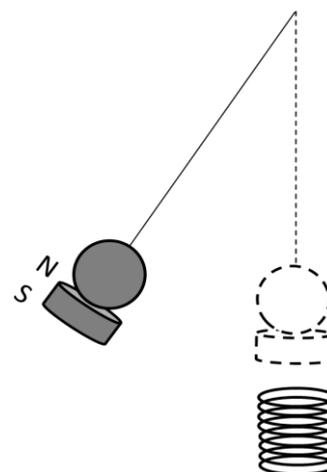
**C) Os três sistemas evoluem para configurações em que a energia potencial é mínima;**

D) Os três sistemas evoluem para configurações em que a energia potencial é máxima;

E) Não há informações suficientes.

Questão 2

Um ímã (em forma de cilindro circular com altura bem menor que o diâmetro – uma pastilha circular) pode ser colado à massa de um pêndulo simples, de modo que a direção Norte-Sul se alinhe com o fio do pêndulo. Abaixo da posição de equilíbrio do pêndulo, pode-se posicionar um solenoide (também alinhado com o fio do pêndulo). Faz-se um experimento em três situações: situação I) somente o pêndulo sem o ímã e o solenoide; II) cola-se o ímã e posiciona-se o solenoide, mas com os terminais do solenoide abertos; III) mantém-se a configuração II, mas conectam-se os dois terminais do solenoide um no outro. O pêndulo é posto para oscilar em cada uma das situações. O que acontece? (Despreze atritos e resistência do ar, mas não despreze a massa do ímã).



A) A oscilação do pêndulo será igual em tudo nas três situações;

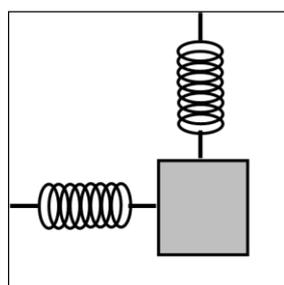
B) A oscilação será igual em tudo nas situações I e II, mas com maior frequência na situação III;

C) A oscilação nas situações II e III serão idênticas em tudo e de menor frequência que na situação I;

**D) A oscilação será igual em tudo nas situações I e II, mas é amortecida na situação III;**

E) A oscilação é igual em tudo nas situações I e III, mas é amortecida na situação II.

Questão 3



Imagine um vagão de trem completamente fechado cujo piso é perfeitamente liso. Em um dos cantos do vagão, monta-se a estrutura da figura (vista de cima). Dado que se conhece somente a massa do bloco e a rigidez das molas (de massa desprezível), esse sistema é indicado para realizar medidas de:

A) Velocidade do vagão;

**B) Aceleração do vagão;**

C) Força resultante sobre o vagão;

D) A força de atrito sobre as rodas do vagão;

E) A força que impulsiona o vagão;

### Questão 4

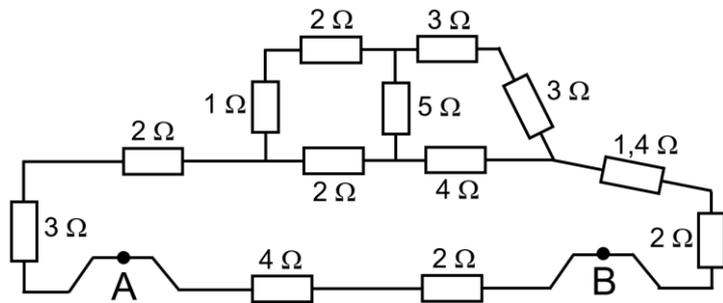
Em algum planeta do Sistema Solar um corpo foi solto próximo a sua superfície e caiu em queda livre. Foi observado que no intervalo de tempo entre 2 e 3 segundos ele percorreu uma distância de 21,25 m. De acordo com a tabela apresentada para valores próximos aos da gravidade de cada planeta, podemos afirmar que o planeta em questão é:

Planeta	Gravidade ( $m/s^2$ )
Vênus	8,6
Terra	9,8
Júpiter	24,8
Saturno	10,5
Urano	8,5

- A) Vênus  
 B) Terra  
 C) Júpiter  
 D) Saturno  
**E) Urano**

### Questão 5

Um aluno com vários resistores criou um circuito elétrico em formato de um “carro”, conforme mostra a figura. Resolveu então calcular o valor da resistência equivalente entre os pontos A e B. Supondo que ele calculou corretamente, o valor encontrado por ele foi:



- A) 1 Ω  
 B) 2 Ω  
 C) 3 Ω  
**D) 4 Ω**  
 E) 5 Ω

### Questão 6

Um esquema com uma arma *airsoft* e um skate foi montado conforme mostra a figura. A arma está carregada com bolinhas cuja massa de cada uma é de 50 g. A massa total do sistema é 2 kg e encontra-se em movimento uniforme para a esquerda em uma superfície horizontal, com velocidade de 10 m/s. A arma foi programada para disparar automaticamente um tiro a cada 0,5 s, com velocidade da bolinha igual a 100 m/s em relação a um referencial fixo no chão. Desprezando qualquer força dissipativa no sistema, a quantidade de disparos necessário para o sistema ficar em repouso e o intervalo de tempo após o primeiro disparo são, respectivamente:



- A) 3 e 1,5 s  
**B) 4 e 1,5 s**  
 C) 4 e 2,0 s  
 D) 5 e 2,0 s  
 E) 5 e 2,5 s

### Questão 7

Em uma loja, os clientes costumam se posicionar a uma distância de 2 metros de um espelho plano para observarem a própria imagem. O proprietário do local deseja substituí-lo por um espelho côncavo de maneira que, nas mesmas circunstâncias, a imagem dos clientes seja uma vez e meia maior do que a conjugada pelo espelho plano. Desse modo, ele deve encomendar um espelho cujo raio de curvatura seja de

- a) 2,22 m.
- b) 4,44 m
- c) 6,66 m.**
- d) 8,88 m.
- e) 10,10 m.

### Questão 08

Quando um avião supersônico atinge uma velocidade superior à do som, observamos que a onda de choque produzida no ar possui formato

- a) esférico.
- b) cônico.**
- c) cilíndrico.
- d) convexo.
- e) indefinido.

### Questão 09

Durante as obras de um túnel em Natal, uma máquina opera emitindo um som de frequência 68 Hz. Um pedestre transitando pelo túnel, que tem 30 metros de comprimento, percebe que se formou uma onda estacionária no local, com regiões de alta intensidade de som alternadas com regiões de silêncio, onde há interferência destrutiva. Considerando que a velocidade do som no ar é de 340m/s, quantos desses pontos de silêncio o pedestre vai contar ao atravessar o túnel?

- a) 25
- b) 24
- c) 13
- d) 12**
- e) 6

### Questão 10

Um sistema de polias ideais é montado conforme a figura 1 abaixo. Esse sistema se encontra em equilíbrio, quando estão associados os pesos  $P_1$  e  $P_2$ , sendo que  $P_1$  está totalmente submerso em um tanque com álcool. Se os mesmos pesos forem dispostos conforme a figura 2, equilibrados em uma barra de peso desprezível, marque a opção que representa o valor mais aproximado da massa de  $P_2$ . Considere os seguintes dados: densidade do álcool =  $0,8 \text{ g/cm}^3$ , comprimento da aresta dos cubos = 20 cm, gravidade local =  $10 \text{ m/s}^2$ .

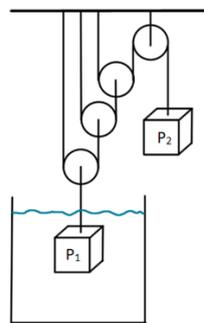


Figura 1

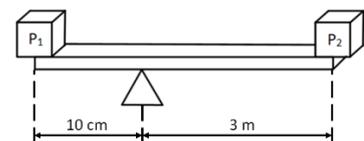


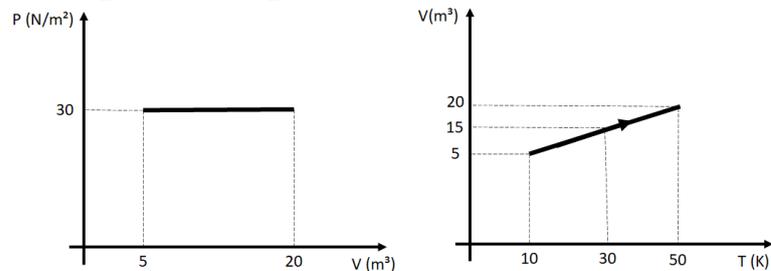
Figura 2

- a) 0,18 kg

- b) 0,29 kg
- c) 0,31 kg
- d) 0,42 kg
- e) 0,53 kg

### Questão 11

Considere um gás ideal que sofre uma transformação termodinâmica conforme está representada através dos gráficos a seguir:

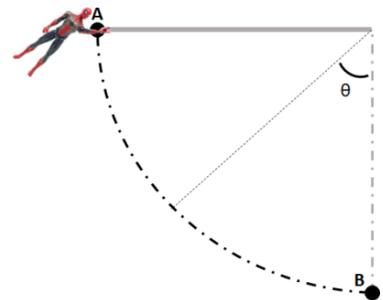


Se esse gás recebe durante essa transformação 350 J de calor, o valor da variação de energia interna no mesmo no intervalo de temperatura entre  $-263,15^{\circ}\text{C}$  a  $-243,15^{\circ}\text{C}$  será igual a:

- a) 50 J
- b) 100 J
- c) 150 J
- d) 200 J
- e) 250 J

### Questão 12

O Homem Aranha é um personagem fictício criado pelo lendário Stan Lee, onde o mesmo lança teias em altos edifícios, se balançando entre os mesmos para se movimentar mais rapidamente, como também, para alcançar locais de difícil acesso. Supondo que em uma de suas histórias, a teia do homem aranha que normalmente tem uma resistência altíssima, tenha sido sabotada pelo Duende Verde, e com isso, a tração que a mesma pode suportar tenha diminuído drasticamente. Considerando a figura abaixo, onde o Homem Aranha parta do repouso se segurando em sua teia, e se movimenta no sentido de oscilação de A para B. Considere o homem aranha como um ponto material e que a teia tenha o comportamento de fio ideal (massa desprezível, flexível e inextensível) e que consiga suportar sem se romper uma tração máxima do dobro do peso do homem aranha e que a cena se passa em um local com gravidade constante. Desprezando o efeito do ar, podemos afirmar que:



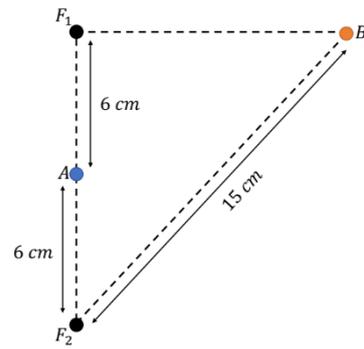
Fonte da imagem do homem aranha:  
<https://pixabay.com/photos/spider-man-spiderman-comic-marvel-4227841/>

- a) A teia do homem aranha se partirá quando o  $\cos\theta$  for aproximadamente igual a 0,67.
- b) A teia do homem aranha se partirá quando  $\theta$  for aproximadamente igual a  $71^{\circ}$ .
- c) A teia do homem aranha se partirá quando  $\theta$  for aproximadamente igual a  $\pi/5$  rad.
- d) A teia do homem aranha se partirá quando o  $\sin\theta$  for aproximadamente igual a 0,98.
- e) A teia do homem aranha não se partirá no intervalo entre A e B.

### Questão 13

Numa cuba de ondas de profundidade constante, duas fontes de ondas  $F_1$  e  $F_2$ , em fase, emitem ondas circulares de frequência 10 Hz. A velocidade das ondas na cuba é de 8 cm/s. Nesse caso, determine que tipo de interferência ocorrerá nos pontos A e B, respectivamente.

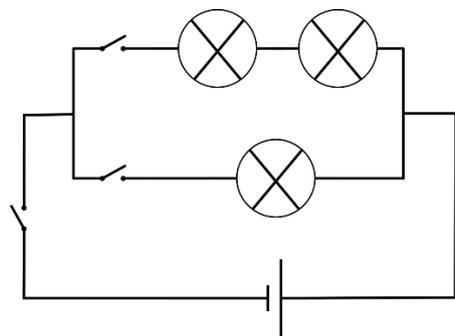
- a) Destrutiva e destrutiva.
- b) Não ocorrerá interferência.
- c) Construtiva e construtiva.
- d) Destrutiva e construtiva.
- e) **Construtiva e destrutiva.**



### Questão 14

A figura a seguir mostra o esquema de montagem de um circuito elétrico simples. O circuito é formado por uma fonte de tensão de 240 mV e três pequenas lâmpadas idênticas de resistência  $6 \Omega$  (considere a resistência elétrica dos fios desprezível). Com todas as chaves ligadas, podemos afirmar que a corrente total e a potência dissipada por todas as lâmpadas é:

- a) 6 mA e 144 mW
- b) 60 mA e 144 W
- c) 60 A e 14,4 kW
- d) **60 mA e 14,4 mW**
- e) 6 mA e 14,4 mW



### Questão 15

O efeito fotoelétrico consiste na emissão de elétrons por um material (em geral um metal) ao ser irradiado por uma onda eletromagnética. Nesse sentido, um experimento é feito buscando analisar esse efeito. O experimento consiste em uma placa de metal iluminada por uma fonte de luz monocromática de cor verde. Como resultado, se verifica um certo valor de corrente elétrica medida por um amperímetro. Dentre as alternativas abaixo, que modificação deve ser feita a fim de se obter um maior valor de corrente?

- a) **Aumentar a intensidade da luz incidente.**
- b) Usar uma fonte de luz de cor vermelha.
- c) Diminuir a intensidade da luz incidente.
- d) Aumentar a frequência da luz incidente.
- e) Diminuir a frequência da luz incidente.

