FÍSICA – 2ª Fase

Questão 16
No movimento circular uniforme a relação entre a velocidade escalar V e a velocidade angular ω é dada pela relação:
$V = \omega . R$ (1)

Onde R é o raio da circunferência. São dados nesta questão:

$$\begin{cases} V = 1 \text{ m/s} \\ R = 15 \text{ m} \end{cases}$$

Substituindo-se estes valores na equação (1), temos:

1 = ω.15 onde concluímos que

$\omega = \frac{1}{15}\, rad/s$

A relação entre a velocidade angular ω e a frequência f em Hertz é dada pela equação (2):

$\omega = 2\pi f$ (2)

Substituindo-se os dados, teremos:

$$\frac{1}{15} = 2.\pi.f$$

Onde concluímos que $f = \frac{1}{30\pi} Hz$

Resposta correta: (C) $f = \frac{1}{30\pi} Hz$ e $\omega = \frac{1}{15}\, rad/s$, nesta ordem
- Recurso IMPROCEDENTE.

Questão 17

A trajetória de uma pessoa sentada numa cadeira numa roda gigante vista por outra pessoa, sentada em outra cadeira diametralmente oposta é um CÍRCULO. Veja a seguir, a explicação correta.

Neste caso, a distância entre o observador e o móvel observado não muda, mas a posição de um em relação ao outro muda de acordo com o movimento da roda. Vamos acompanhar a seguinte sucessão de posições, representadas nas Figuras 1, 2, 3 e 4:

Designemos os dois, o observador e o móvel observado, pelas letras A e B, respectivamente.

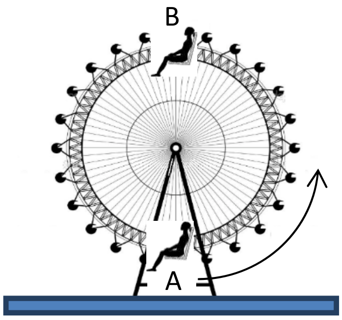


Figura 1

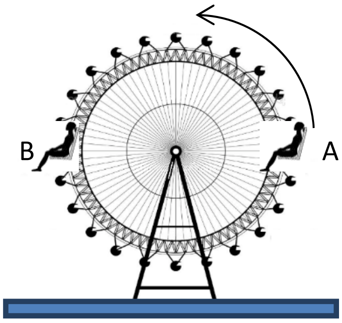


Figura 2

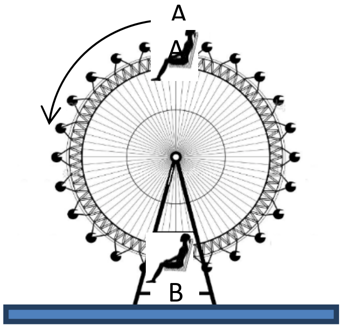


Figura 3

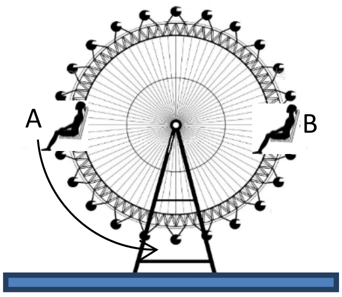


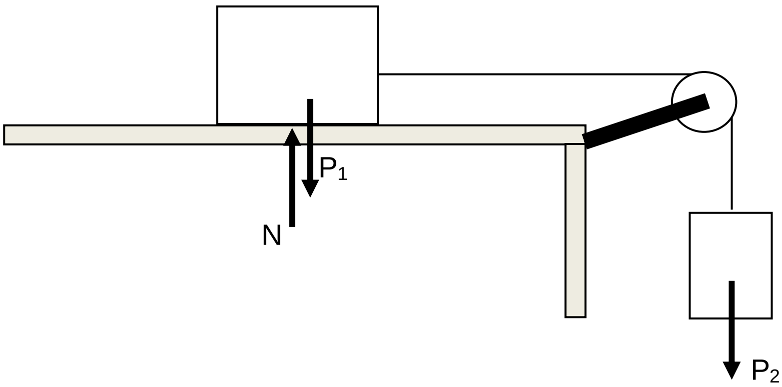
Figura 4

Analisando-se a sequência temos na figura 1 inicialmente o observador A em baixo e o B em cima. Para que o observador A veja o móvel B ele deve olhar verticalmente para cima. Com o movimento da roda, no sentido anti-horário, indicado pelas setas, vemos que na posição seguinte, agora representada na figura 2, para que o observador A veja o B ele deve olhar horizontalmente para sua frente. Na sequencia mostrada na figura 3 para que A veja B, ele deve olhar verticalmente para baixo. Na posição representada na figura 3, para que A veja B, ele deve olhar horizontalmente para trás. Como o movimento da Roda Gigante é contínuo, a medida que o tempo passa, o móvel B fica circulando numa trajetória de raio constante ao redor de A.

Resposta Correta: (C) Um círculo

- Recurso IMPROCEDENTE.

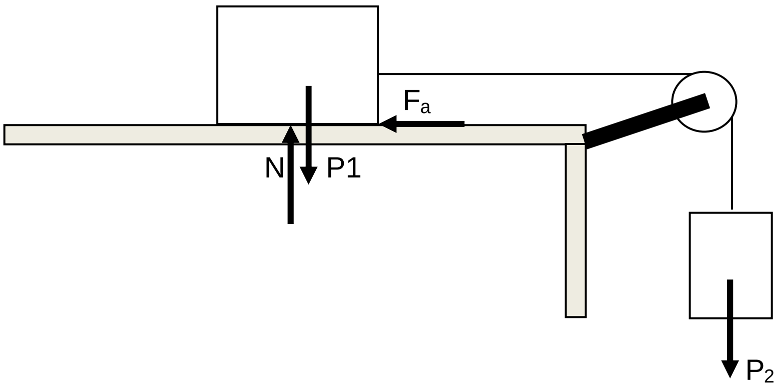
Questão 18
Resolvendo primeiro o caso **sem atrito**, temos as forças indicadas, pelas setas, na figura abaixo.



Onde P_1 é o peso do corpo de massa M = 7 Kg, P_2 é o peso do corpo que está pendurado que tem massa m = 3 Kg e N é a força normal da superfície sobre o corpo P_1.
Neste caso, as forças P_1 e N se anulam, por terem o mesmo módulo, sentidos opostos e estarem aplicadas no mesmo corpo.

Então a Força Resultante ($F_{resultante}$) que atua no sistema é igual a P_2. Aplicando-se a 2ª Lei de Newton no sistema teremos:
$F_{resultante} = M_{Total}$ x a
$P_2 = M_{Total}$ x a, (Mas o peso de um corpo = massa x aceleração da gravidade)
m.g = (M + m) x a , substituindo-se os dados numéricos teremos:
3 x 10 = (7 + 3) x a_1.
30 = $10a_1$.
$a_1 = 3$ m/s^2, a_1 é a aceleração na primeira situação

Quando **existe o atrito** além das forças já mencionadas P_1, P_2 e N, teremos a força de atrito F_a, que é oposta ao movimento e atua somente no contato da massa M = 7 Km. Veja a figura a seguir, onde aparece uma nova seta horizontal para a esquerda que é a força de atrito F_a:



Aplicando-se a 2ª Lei de Newton na situação com atrito teremos:
$F_{resultante} = M_{Total}$. a
$P_2 - F_a = M_{Total}$. a,
m.g - μ.N = (M + m)
Note que a força de atrito F_a ficou com o sinal negativo porque ela atua no sentido oposto ao da força P_2.
Substituindo-se os dados numéricos, teremos:
3 x 10 – 2/7 x 7 x 10 = (7 + 3) x a_2.
30 – 20 = 10. a_2 (a_2 = aceleração na segunda situação)
10 = 10. a_2
$a_2 = 1$ m/s^2.

Resposta correta: (D) 3 e 1.
- Recurso IMPROCEDENTE.

Questão 20
O verbo “proporcionar” no Dicionário do Aurélio trás os seguintes significados, dentre outro:

a) Observar proporção entre.
b) Tornar proporcional.

Como vemos tem o mesmo sentido que a palavra proporcional.

Resposta correta: (D)
- Recurso IMPROCEDENTE.

Questão 27
Nesta questão a palavra placa aparece duas vezes, escrita corretamente, no corpo do texto, sendo a primeira no plural (placas) e a segunda no singular (placa).
Não há como o aluno se confundir pois o texto se refere “... a carga q atravesse o capacitor sem tocar nas pacas...”

A palavra paca no Dicionário do Aurélio diz o seguinte:
Significado de Paca
1. Fardo.
2. Mamífero roedor da América do Sul.
3. Árvore da antiga Índia Portuguesa.
4. Em elevado grau ou quantidade.

Nenhum desses significados leva o aluno a cometer um erro de interpretação, porque:
- Fardo não desvia carga elétrica.
- Mamífero roedor da América do Sul, também não desvia carga elétrica.
- Árvore da antiga Índia Portuguesa, também não desvia carga elétrica.
- Em elevado grau ou quantidade, também não desvia carga elétrica.

Esta questão somente poderia ser anulada se alguns desses significados conduzissem o estudante à outra resposta. O texto da questão está bem claro, onde temos duas placas carregadas (uma negativamente e outra positivamente) e queremos saber se ele (o candidato) apresenta a habilidade de obter a velocidade da carga para uma condição específica. A palavra placa não interfere neste cálculo.

A solução seria feita da seguinte forma:
A carga adquire dois movimentos independentes, sendo:

1) Um uniforme (velocidade constante) paralelo as placas (eixo X) com a seguinte equação:
   $X = V \cdot t$
   Aplicada na dimensão L da placa, temos:
   $L = V \cdot t$ ou retirando-se o valor de t, teremos $t = L/V$
2) O outro movimento é Uniformemente Variado (com aceleração constante), (no eixo Y) com a equação:
   $Y = Y_0 + V_{0y}.t + (1/2).a.t^2$
   Aplicando-se os dados fornecidos na questão, teremos:
   $d/2 = (1/2).a.t^2$
   Multiplicando toda a equação por 2 e substituindo-se o valor de t nesta equação teremos:
   $d = a.(L/V)^2$ mas $L^2 = A$ (área das placas), então segue que:
   $d = a.A/V^2$
   Calculando-se o valor de V, temos:

$$V = \sqrt{\frac{a.A}{d}}$$

O valor da aceleração a pode ser obtido a partir da 2ª Lei de Newton e das relação entre carga q, força F e campo elétrico E e a diferença de potencial U entre as placas:
$F = m.a$
$F = q.E$
$U = E.d$

Teremos:
$a = \frac{q.U}{d.m}$ Substituindo-se na equação de V, chegamos ao valor final

$$V = \frac{1}{d}\sqrt{\frac{UqA}{m}}$$

Ainda temos que levar em conta com esta velocidade a carga toca no final da placa. Para que a carga passe sem tocar e velocidade *V* dever maior que este valor.

$$V > \frac{1}{d}\sqrt{\frac{UqA}{m}}$$

Resposta correta: (A)
- Recurso IMPROCEDENTE.

Questão 28
Considerando-se um referencial fixo num ponto da placa,carregada negativamente, do capacitor, a trajetória da partícula carregada é um(a)
(A) circulo.
(B) linha reta paralela as placas.
(C) reta inclinada para cima.
(D) reta inclinada para baixo.
(E) parábola.

A partícula lançada paralelamente às placas assume dois movimentos independentes: um uniforme com velocidade constante paralela as placas, resultado do efeito da velocidade inicial V e outro movimento (perpendicular as placas) é uniformemente variado (com aceleração constante) perpendicular as placas causado pela aceleração do campo elétrico que atua sobre a carga. Como a carga é negativa a força elétrica a impulsiona no sentido para a placa positiva.

O movimento uniforme (paralelo à placa) tem como equação horária uma equação do tipo:
$x = x_0 + V_{0x}.t$ (1)
O movimento uniformemente variado tem a seguinte equação horária:
$y = y_0 + V_{0y}.t + \frac{1}{2}at^2$ (2)
Tomando-se como referencial o ponto inicial da partícula podemos escrever que:

$$x_0 = y_0 = 0$$
$$V_{0x} = V$$
$$V_{0y} = 0$$

Assim as equações (1) e (2) podem ser simplificadas para
$x = V.t$ (3)
$y = \frac{1}{2}at^2$ (4)

Tirando-se o valor de *t* em (3) e substituindo-se este valor em (4) concluímos que:
$y = Kx^2$ (5)
onde *K* = constante

Que é a equação matemática de uma parábola. Para o referencial na placa negativa a equação continua uma parábola, mas o valor de $y_0 = \frac{d}{2}$

$$y = \frac{d}{2} + Kx^2$$

Esta é a equação da trajetória da partícula, pois ela dá para cada valor de *x*, o valor correspondente de *y* seguindo, portanto a curva de uma parábola.

Resposta correta: (E)
- Recurso IMPROCEDENTE.