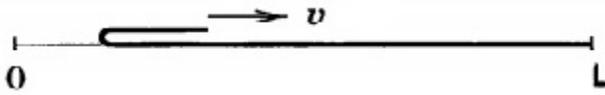


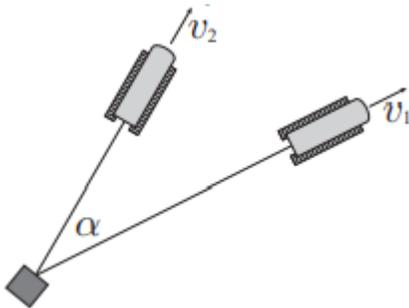
Mecânica 1

01/12/2018

Questão 1. Um tapete fino de comprimento l e massa m repousa sobre o chão. Uma extremidade do tapete é puxada com velocidade v constante em direção a outra extremidade. Ache a velocidade do centro de massa da parte em movimento do tapete e força mínima necessária.

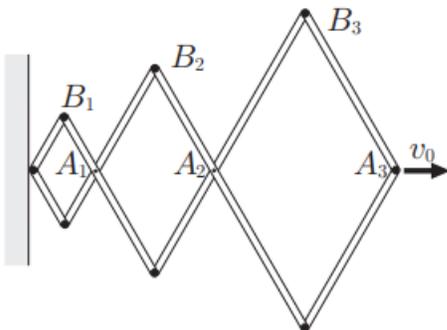


Questão 2. Uma caixa pesada está sendo puxada por dois tratores. Um deles com velocidade v_1 e o outro com velocidade v_2 , o ângulo entre eles é α . Qual é a velocidade da caixa?

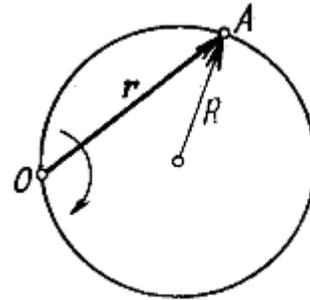


Questão 3. O fogo num pavio se move com velocidade v e emite uma onda sonora de velocidade c , com $c < v$. De que forma o pavio deve ser posicionado para que o som emitido de cada parte do pavio alcance simultaneamente um dado ponto?

Questão 4. Uma estrutura articulada é formada por 3 losangos de lados $l, 2l$ e $3l$. O ponto A_3 é puxada com uma velocidade v_0 constante na horizontal. Ache as velocidades dos pontos A_1, A_2 e B_2 e a aceleração de B_2 quando todos ângulos da estrutura forem 90° .

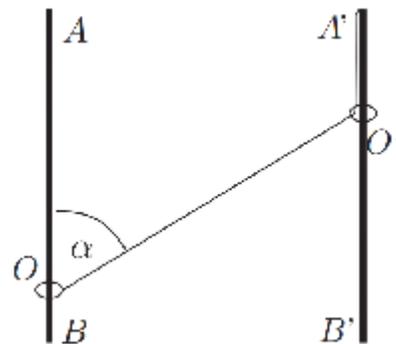


Questão 5. Uma partícula A se move numa circunferência de raio R tal que o vetor \vec{r} se move com velocidade angular constante ω . Encontre o módulo da velocidade da partícula, e o módulo e a direção de sua aceleração.



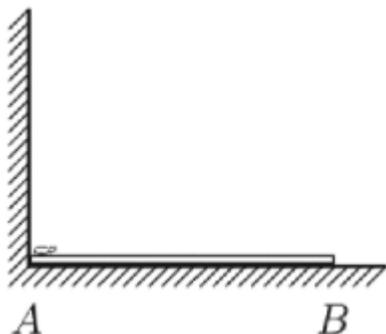
Questão 6. Uma ponta de um fio de massa desprezível é presa a um cilindro de raio R com eixo na vertical. O fio é totalmente enrolado no cilindro, envolvendo-o exatamente k vezes. calcule o tempo para o cilindro ser totalmente enrolado no fio novamente sabendo que é dada uma velocidade radial v a ponta livre do fio.

Questão 7. Dois anéis O e O' , são colocados em duas hastes estacionárias e verticais AB e $A'B'$, respectivamente. Um fio inextensível é fixado no ponto A' e no anel O e é então passado através do anel O' . Considerando que o anel O' se move para baixo com velocidade constante v_1 , determine a velocidade v_2 do anel O se $\angle AOO' = \alpha$.



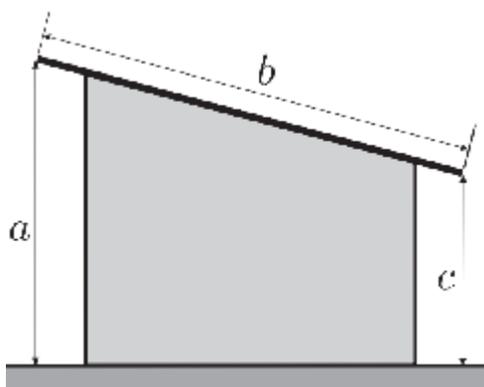
Questão 8. Uma haste rígida AB de comprimento L repousa sobre um piso horizontal, uma de suas extremidades é puxada ao longo de uma parede vertical, como mostrado na figura. Existe um inseto no ponto A . Naquele momento, quando o final A da vareta começa a se mover ao longo da parede com uma velocidade constante u , o pequeno inseto anda ao longo da haste com uma velocidade v constante em relação à haste e na direção

da extremidade B, que desliza pelo chão, sem se afastar. Encontre a distância máxima S da parede até o inseto no processo de seu movimento ao longo da haste.



Questão 9. Dois anéis de mesmo raio R estão presos um ao outro por uma articulação num ponto de intersecção. Um anel está em repouso e o outro tem velocidade angular constante ω em relação á dobradiça. Calcule a velocidade máxima e a mínima do outro ponto de intersecção dos anéis.

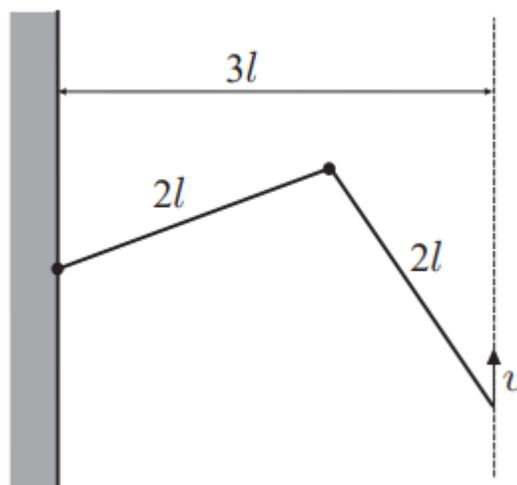
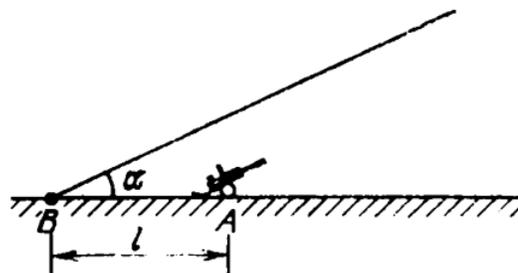
Questão 10. Calcule a velocidade mínima de um projétil para que consiga passar de um lado para o outro na estrutura abaixo.



Questão 11. Um canhão está sob um abrigo que forma um ângulo α com a horizontal. O canhão está no ponto A a uma distância l da base do abrigo. A velocidade inicial do projétil atirado por ele vale v_0 , e sua trajetória está limitada ao plano da figura. Determine o alcance máximo L_{max} do projétil.

Questão 12. Uma estrutura articulada é feita de duas barras iguais de comprimento $2l$. Uma de suas extremidades está presa na parede, a outra está se movendo com velocidade constante v paralelamente á parede a uma distância $3l$. Ache a aceleração da dobradiça quando a barra mais próxima da parede estiver na horizontal e quando a sua velocidade for 0.

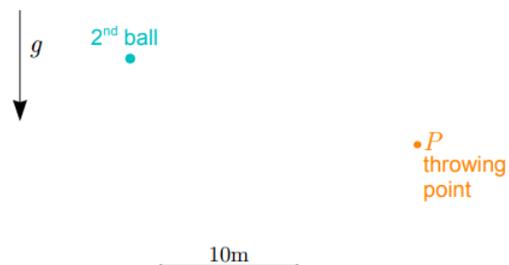
Questão 13. Num ginásio de altura h , uma pequena bola é jogada do chão com uma velocidade inicial v_0 . Determine a distância horizontal máxima que a bola pode



voar depois arremesso antes da primeira batida do chão, considere o impacto com o teto absolutamente elástico.

Questão 14. Uma foto é tirada após duas bolas terem sido lançadas simultaneamente de um mesmo ponto P com a mesma velocidade inicial, mas em direções diferentes. Calcule a velocidade inicial sabendo $g = 9.8m/s^2$

• 1st ball

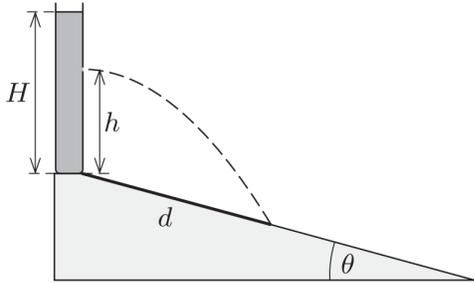


Questão 15. Um garoto desliza com velocidade v no gelo em direção ao norte. Sabendo que o coeficiente de atrito vale μ , Calcule o tempo mínimo necessário para ele ter uma velocidade de módulo v apontado para o leste. Qual é a trajetória do garoto?

Questão 16. Ana está sentada na borda de um carros-

sel de raio R que se move com velocidade angular constante. Bruno está parado no chão a uma distância $2R$ do centro do carrossel. Num instante Bruno vê Ana se movendo diretamente para ele com velocidade v , calcule a velocidade no qual o Bruno aparenta ter para Ana.

Questão 17. Numa rampa que faz um ângulo θ com a horizontal, repousa um cilindro contendo água até uma altura H . Em que altura h deve ser feito um furo para que a água consiga uma maior alcance A sobre a rampa? Qual é esse alcance máximo?



GABARITO

1. $v_{cm} = \frac{3v}{4}$ $F = \frac{mv^2}{2l}$
2. $\frac{\sqrt{v_1^2 + v_2^2 - 2v_1v_2 \cos(\alpha)}}{\text{sen}\alpha}$
3. $r = r_0 e^{\sqrt{\left(\frac{v}{c}\right)^2 - 1}}$

4. $\frac{v_0}{6}, \frac{v_0}{2}, \frac{\sqrt{5}v_0}{6}, \frac{\sqrt{2}v_0^2}{36l}$
5. $v = 2\omega R, a = 4\omega^2 R$
6. $\frac{2\pi k r(2k+1)}{v}$
7. $v_2 = (\sec\alpha - 1)v_1$
8. $S = \frac{ul}{2v}$ se $u < \sqrt{2}v$ $S = \sqrt{1 - \left(\frac{v}{u}\right)^2}$ se $u \geq \sqrt{2}v$
9. $v_{min} = v_{max} = \omega R$
10. $v_{min} = \sqrt{g(a+b+c)}$
11. $L_{max} = \frac{v_0^2}{g}$ se $\alpha + \arcsen\left(\frac{\sqrt{gl \text{sen}(2\alpha)}}{v_0}\right) \geq \frac{\pi}{4}$
 $L_{max} = \frac{v_0^2}{g} \text{sen}\left(2\left(\alpha + \arcsen\left(\frac{\sqrt{gl \text{sen}(2\alpha)}}{v_0}\right)\right)\right)$ se $\alpha + \arcsen\left(\frac{\sqrt{gl \text{sen}(2\alpha)}}{v_0}\right) < \frac{\pi}{4}$
12. $a_1 = a_2 = \frac{v_0^2}{l\sqrt{3}}$
13. $A = \frac{v_0^2}{g}$ se $v_0 \geq 2\sqrt{gh}$ $A = 4h\sqrt{\frac{v_0^2}{2gh} - 1}$ se $v_0 < 2\sqrt{gh}$
14. $v \approx 20m/s$
15. $\frac{v\sqrt{2}}{\mu g}$; parábola.
16. $v\sqrt{3}$
17. $h = \frac{1-2tg\theta}{2-2tg\theta} H$ $A = 4Htg\theta \sec\theta$