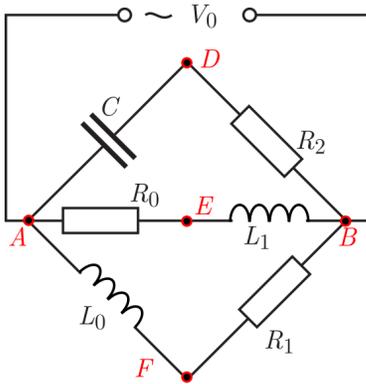


# Lista Foice 6

## Rafael Timbó

### I. RLC DIFERENTE

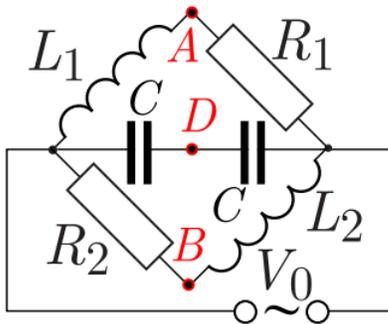
As voltagens entre os nós  $D$ ,  $E$  e  $F$  são conhecidas e dadas por:  $V_{DE} = 7V$ ,  $V_{DF} = 15V$  e  $V_{EF} = 20V$ . Qual é o valor da voltagem de entrada  $V_0$ ?



### II. MAIS CIRCUITOS

No circuito abaixo, é inserida uma voltagem senoidal na entrada de frequência desconhecida. Dada a capacitância  $C$ , indutâncias  $L_1$  e  $L_2$ , resistências  $R_1$  e  $R_2$ , amplitude da tensão na voltagem  $V_0$  e diferença de fase  $\phi$  entre as correntes dos que passam entre os nós  $A$  e  $B$ . determine:

- A amplitude da voltagem entre os nós  $A$  e  $D$ .
- A diferença de fase entre as voltagens  $V_{AD}$  e  $V_{DB}$ .



### III. STAR WARS

Uma espaçonave viaja com aceleração constante  $g$  (sentida pelos passageiros). Num certo instante, ela lança

2 mísseis, um com velocidade  $v$  e outro com velocidade  $2v$  (velocidades medidas no referencial solidário à nave) na mesma direção do movimento. Qual foi o tempo medido pelos passageiros da nave entre a captura dos 2 mísseis?

### IV. ÓPTICA MUITO GEOMÉTRICA

O quadrilátero mostrado na figura é a imagem real de um quadrado formada por uma lente delgada ideal. Tanto o quadrado quanto o eixo óptico da lente estão no mesmo plano da imagem. Determine a posição da lente e a orientação do seu eixo óptico.

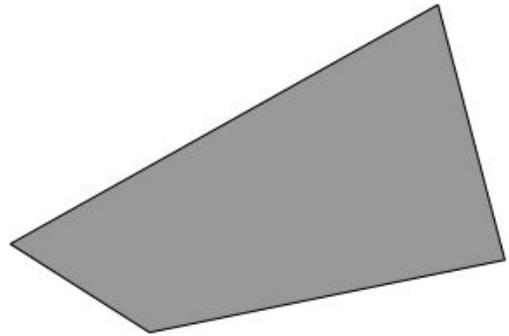


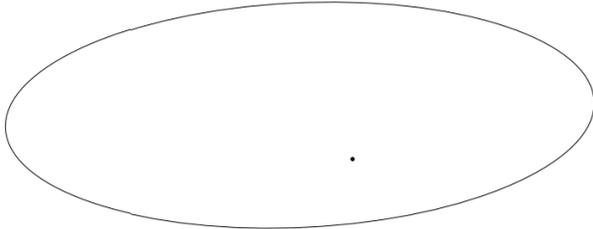
Figura 1. Imagem de um quadrado

### V. MESTRE SPLINTER

Uma barra  $AB$  de comprimento  $L$  e massa desprezível é colocada em contato com uma parede vertical lisa no ponto  $A$  e um piso horizontal também liso no ponto  $B$ , de modo que não existe atrito entre a barra e as duas superfícies. A barra está inclinada de um ângulo  $\alpha$  com a horizontal. Um rato de massa  $m$ , mesmo sabendo que é perigoso, resolve descer pela barra partindo do repouso a partir da extremidade superior  $A$  da barra. Obviamente, a barra deveria cair com o ratinho em cima, mas ele é esperto e descobriu uma maneira de descer pela barra sem que esta se mova! Sendo  $g$  a gravidade local, determine o tempo que o rato levou para chegar na extremidade  $B$  da barra.

## VI. MAIS ÓPTICA

A elipse mostrada na figura é a imagem real de uma circunferência formada por uma lente delgada ideal. O ponto indicado na figura é a imagem do centro da circunferência. A circunferência, a lente e a elipse pertencem ao mesmo plano. Determine a posição e a orientação da lente.

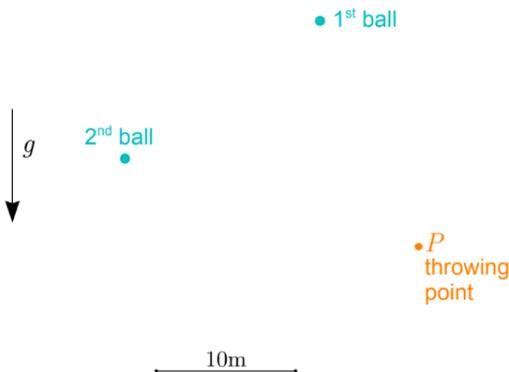


## VII. EQUILÍBRIOS

Considere um balão que possui paredes rígidas e diatérmicas foi evacuado. Então, a válvula dele foi aberta, de modo que ele foi preenchido pelo ar atmosférico. Encontre a temperatura do ar dentro do balão em função da temperatura externa,  $T_0$ . Considere o ar atmosférico um gás diatômico.

## VIII. FOTO

A figura abaixo é uma foto tirada de duas bolas que foram lançadas simultaneamente com a mesma velocidade inicial, mas em direções diferentes a partir de  $P$ . Determine a velocidade inicial das bolas



## IX. BALÃO VOADOR

Um aerostato possui volume  $V_0$ , preenchido com hidrogênio, se mantém estável a uma certa altura em que a pressão externa é  $P$  e a temperatura do ar é  $T_{ar}$ . Devido à luz do sol, o aerostato é aquecido até a temperatura  $T_1$ . Como resultado, parte do ar escapa por uma válvula. Essa válvula é feita de modo que se a pressão interna excede a externa, o gás escapa, até que as pressões se igualem, porém, ela não permite que o ar de fora entre. Então, em algum momento a luz do sol foi tampada por uma nuvem, assim a temperatura do aerostato caiu e seu volume diminuiu. Quanta massa deve ser jogada fora para manter o aerostato na mesma altura? Considere tanto o hidrogênio quanto o ar atmosférico como gases ideais de massas molares  $\mu_{H_2}$  e  $\mu_{ar}$ , respectivamente.

## X. LANÇAMENTO NÃO TÃO OBLÍQUO

Uma bolinha é jogada com a velocidade orbital do polo norte da Terra, que possui raio  $R$  e gravidade  $g$ , e atinge o equador (ou seja, percorreu um altitude  $\theta = \pi/2$ ).

- Encontre o semi eixo maior da elipse.
- altura máxima em relação a superfície da terra?
- Qual é o tempo de vôo?

## XI. BARQUINHOS

Num rio largo, dois barcos se movem com velocidade constante. A velocidade da água do rio é paralela à sua borda, e constante ao longo do rio todo. A figura abaixo foi tirada de cima do rio por uma câmera, que registrou a posição da gasolina derramada pelo barco em momentos genéricos com pentagramas, sendo que você não tem a informação do barco de onde saiu cada pentagrama. Sabendo que um dos barcos saiu do ponto  $A$  do rio, que se move juntamente com a água, encontre o ponto da beira do rio de onde saiu o outro barco a partir de construções geométricas.



Figura 2. fotografia do rio