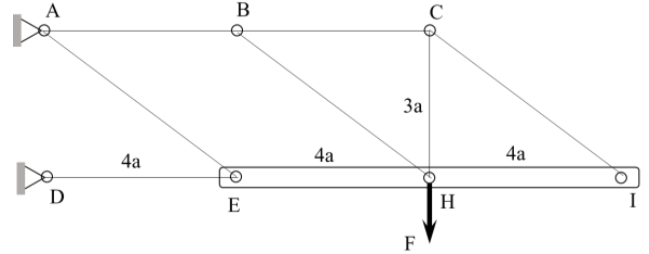


**PME 3100 – MECÂNICA I – Reoferecimento 2024 – Prova de recuperação – 16 de Julho de 2024***Instruções gerais e formulário estão disponíveis na folha de respostas.*

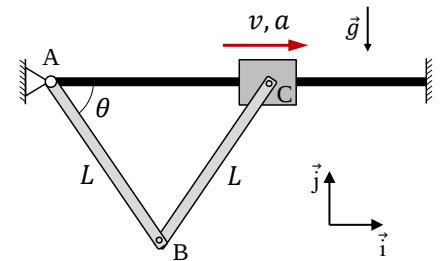
Questão 1 (3,5 pontos). A barra rígida EHI é sustentada pela treliça ilustrada, sendo submetida a uma carga F aplicada em H. Pede-se:

- (0,8) desenhar os diagramas de corpo livre dos nós A, B, C e D;
- (0,2) desenhar o diagrama de corpo livre do conjunto;
- (1,0) calcular as reações externas nos nós A e D;
- (1,5) as forças nas barras de treliça (F_{DE} , F_{AB} , F_{AE} , F_{BC} , F_{BH} , F_{CH} , F_{CI}), indicando se de tração ou compressão.



Questão 2 (3,0 pontos). A extremidade C da barra BC escorrega com velocidade $\vec{v}_C = v\vec{i}$ e aceleração $\vec{a}_C = a\vec{i}$ sobre o eixo fixo AC. A barra BC está articulada em B à barra AB que, por sua vez, está articulada em A à um suporte fixo. As barras AB e BC são homogêneas e rígidas e possuem o mesmo comprimento L . Sabendo que todas as articulações são ideais, pede-se para o instante ilustrado na figura:

- (0,6) esboçar a construção geométrica para a determinação dos centros instantâneos de rotação das barras AB e AC;
- (1,4) a velocidade angular $\vec{\omega}_{AB}$ da barra AB e a velocidade angular $\vec{\omega}_{BC}$ da barra BC;
- (0,5) a velocidade $\vec{v}_B$ do ponto B;
- (0,5) a aceleração angular $\vec{\alpha}_{AB}$ da barra AB.



Questão 3 (3,5 pontos). O sistema ilustrado na figura é constituído por um disco homogêneo de centro C, massa m_1 e raio R que pode rolar sem escorregar sobre a superfície horizontal do bloco de massa m_2 que, por sua vez, pode deslizar sem atrito sobre uma superfície horizontal fixa. Considerando a aplicação de um momento $\vec{M} = -M\vec{k}$ sobre o disco, pede-se:

- (0,5) expressar a aceleração $\vec{a}_C$, do ponto C, em função da aceleração $\vec{a}_2 = a_2\vec{i}$, do bloco, e da aceleração angular $\vec{\alpha}_1 = \alpha_1\vec{k}$, do disco.
- (1,0) esboçar separadamente os diagramas de corpo livre do disco e do bloco;
- (1,0) obter e enumerar as equações obtidas da aplicação dos Teoremas da Resultante e da Quantidade de Movimento Angular ao disco e ao bloco;
- (0,5) determinar a aceleração angular $\vec{\alpha}_1$, do disco, e a aceleração $\vec{a}_2$, do bloco.
- (0,5) sendo μ o coeficiente de atrito estático entre o disco e o bloco, determinar o máximo valor de M compatível com a condição de rolamento sem escorregamento.

