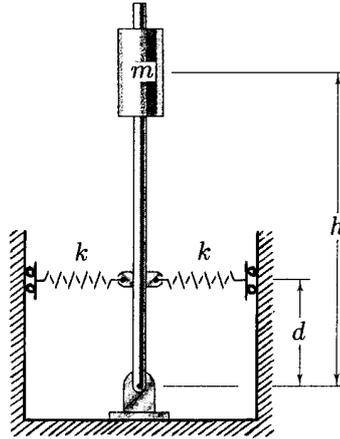


# 1ª Prova de EDI-32

(19/09/2017      duração: 3 h      sem consulta)

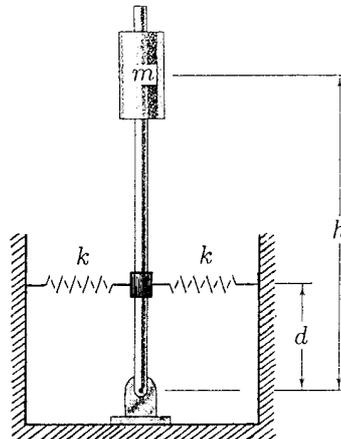
## 1ª Questão (valor: 35%)

Uma estrutura para suporte de uma carga  $P (= mg)$  é idealizada por uma barra rígida, rotulada na base, como indicada na figura. As extremidades externas das molas lineares que prendem a barra às paredes laterais podem mover-se verticalmente. Para um dado  $P$ , avalie a estabilidade do equilíbrio da barra na posição vertical em relação a mudanças em  $d$ . Qual o valor crítico de  $d$ ?



## 2ª Questão (valor: 25%)

Suponha que as extremidade externas das molas do sistema acima são impedidas de se mover, enquanto as extremidade internas são conectadas a um dispositivo que desliza sem atrito ao longo da barra. Em termos práticos, é preferível este novo arranjo ou o anterior? Explique.



## 3ª Questão (valor: 40%)

Colunas elásticas lineares, biapoiadas, de seção retangular  $b \times h$  e comprimento  $L$ , estão sujeitas a uma carga de compressão axial  $P$ . As colunas flambam em torno do eixo principal de inércia paralelo ao lado de comprimento  $b$ . Pede-se:

- (a) a razão dos pesos de duas dessas colunas manufaturadas de dois materiais distintos, supondo que ambas tenham a mesma carga crítica, o mesmo comprimento  $L$  e a mesma largura  $b$ . Os dois materiais possuem, respectivamente, módulo de Young e peso específico  $E_1, W_1$  e  $E_2, W_2$ ;

(b) qual dos seguintes materiais daria o projeto mais leve?

Material	$E$ (ksi)	$W$ (lbf/in <sup>3</sup> )
Liga de aço 5 Cr-Mo-V	30000	0,281
Aço inox 17-7 PH	30000	0,276
Liga de alumínio 7075-T6	10500	0,101
Liga de magnésio AZ61A	6300	0,0647
Liga de titânio 6Al-4V	16400	0,160