Nome:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| GRR20 |  |  |  |  |  |  |
|  | A | B | C | D | E | F |

Número de matrícula:

Massa do aluno:

Todas as questões devem ser resolvidas com as unidades no SI, usar preferencialmente m, N, kg, N\*m e J usar aceleração da gravidade de 9,81 m/s2

Figura 1 Suspensão do banco do motorista de veículo pesado

1. Calcule o peso do aluno, considerando g= 9,81m/s2 (10):
2. O banco do motorista de veículos pesados tem uma suspensão mais macia que a do veículo para preservar a saúde ortopédica do condutor. Pelo custo, simplicidade e robustez é muito comum o uso de mecânico tipo paralelogramo, como o da Figura 1, pois através do ajuste de pré-carga da mola é possível ajustar o banco quanto a altura e peso do condutor, colocando todos os comandos do veículo em condição ergonômica e filtrando os impactos da via no corpo do motorista. Considerando que o sistema está em condição de equilíbrio utilize o método do trabalho virtual para:
	1. Deduzir a expressão para determinar a intensidade da força Q em função do ângulo θ para a carga P (20);
	2. Considere que o aluno é o motorista, acrescente 15 kg da massa do banco para definir o valor do peso conjunto (P) aplicado na suspensão, com l=200 mm calcule a força Q quando θ=70° (20).
3. Duas barras uniformes AB e CD que tem o mesmo comprimento l estão unidas a engrenagens, tal como é mostrado na Figura 2. Atribua ás barra AB e CD pesos conforme os algarismos do seu número de matrícula aplicando as seguintes expressões:

α

Figura 2: Barras acopladas por engrenagens

WAB = (D\*100+E\*10+F\*1) / 2,5 ou DFE/2,5

WCD = A\*100+B\*10+C\*1 ou ABC

* 1. Determine as posições de equilíbrio do mecanismo (30)
	2. Indique qual a situação de equilíbrio de cada posição determinada (20)

Fórmulas:

Relações trigonométricas

Para lados opostos aos ângulos:

$$\frac{AB}{sen(γ)}=\frac{BC}{sen(α)}=\frac{CA}{sen(β)}$$

Relação entre lados adjacentes ao ângulo com o lado oposto.

$$CB=\sqrt{AB^{2 }+AC^{2}-2∙AB∙AC∙cos⁡(α)}$$

Caso especial triângulo isósceles:

$$AB=AC∴CB=2\*AB\*sen\left(\frac{α}{2}\right)$$

Produto escalar:

$A∙B=P\*Q\*cos⁡(θ)$, sendo: $θ=A∠B$**,**

