

材料力学 I 演習課題 No.9 : はりの曲げ

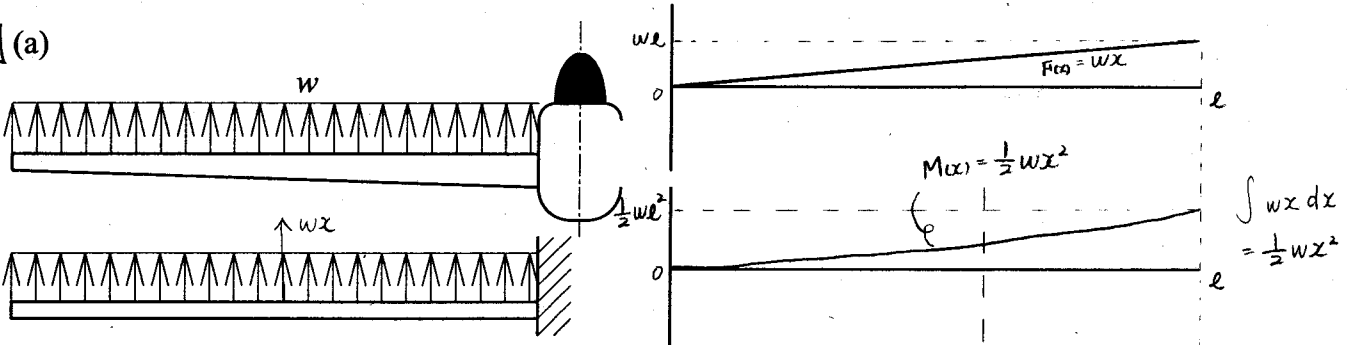
総得点: _____ 点

学科: _____ 工学科 学年: _____ 年 学籍番号: _____ 氏名: _____

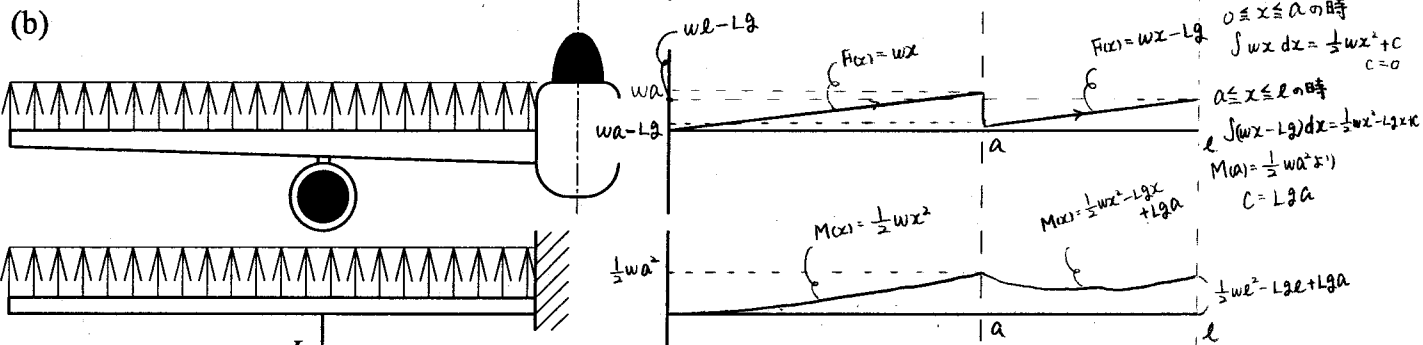
問1: 図のように、単胴単翼である航空機の全長 l の主翼に作用する力について、片持ちはりモデルを用いて解析するとき、次の各問いに答えよ。なお、必ず各図の主要な値を記入することとし、結果の導出過程も(裏面等に)記すこと(未記入は0点)。

- (a) まず、翼に作用する単位長さあたりの浮力を w としてSFD, BMDを作図せよ。
- (b) さらに、翼端から距離 a の位置に重量 L のエンジンがある場合のSFD, BMDを作図せよ。
- (c) 上記に加えてエンジンから距離 b の位置に車輪を考慮する場合に、この車輪に作用する荷重 P を求めた上で、SFD, BMDを作図せよ。なお、機体の全重量(エンジン重量を含む)は W で表し車輪重量は無視せよ。

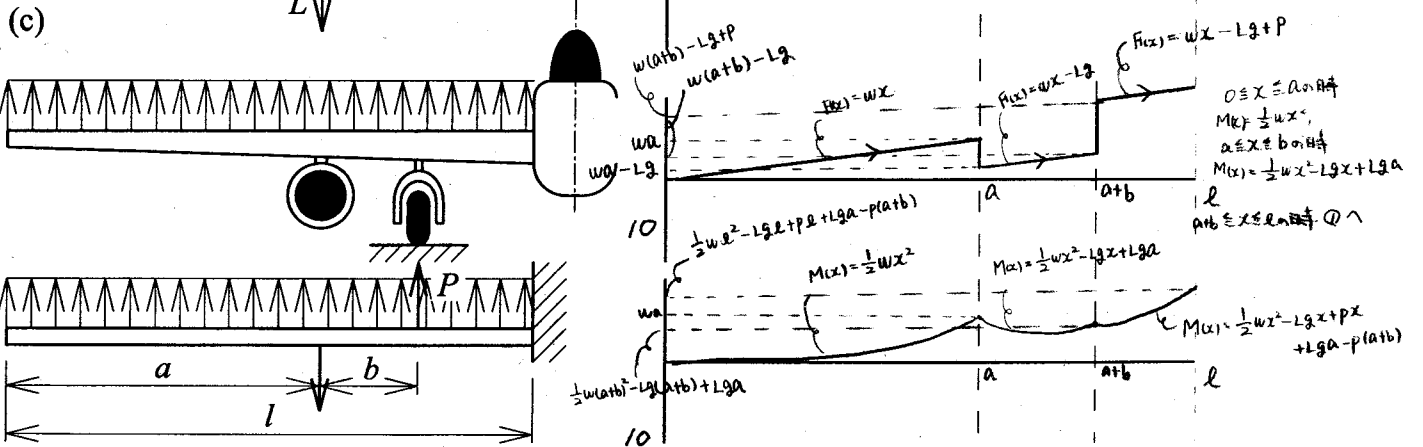
40 (a)



30 (b)



30 (c)



Free body diagram of the wheel showing forces w_b (up), w_l (up), P (up), and w_g (down). The equilibrium equation is $2P + w_l - w_g = 0$, leading to $P = \frac{w_g}{2} - w_l$.

The weight P is calculated as $P = \frac{W_g}{2} - wl$.

Integration of the shear force for the wheel section: $\int (wx - Lg + P) dx = \frac{1}{2}wx^2 - Lgx + Px + C$. For $a \leq x \leq a+b$, $\frac{1}{2}w(a+b)^2 - Lg(a+b) + Lga = \frac{1}{2}w(a+b)^2 - Lg(a+b) + P(a+b) + C$. This leads to $C = Lga - P(a+b)$. For $a+b \leq x \leq l$, the bending moment is $M(x) = \frac{1}{2}wx^2 - Lgx + Px + Lga - P(a+b)$.

グラフは、正解で式や値がぬけているのは、
-5点