

## 9 PRESTAZIONI ECONOMICHE

In questo capitolo determineremo le principali prestazioni economiche per un velivolo da trasporto.

### 9.1 DIAGRAMMA PAYLOAD-RANGE

Cominciamo dal diagramma payload-range ottenibile dalla stima dei pesi fatta nel dimensionamento preliminare e dall' utilizzo delle formule di Breguet.

Determiniamo innanzitutto il Peso a vuoto operativo:

$$W_{OE} = W_E + W_{tfo} + W_{crew}$$

$$W_{tfo} = 0 \quad \text{Peso dei lubrificanti(trascurato)}$$

$$W_{crew} = W_{pilot} = 175lb \quad \text{Peso del pilota}$$

$$W_{OE} = W_E + W_{pilot} = 1216.7lb \quad \text{Peso a vuoto operativo}$$

In questo caso diversamente a quanto fatto nel secondo capitolo dell'esercizio abbiamo ritenuto opportuno considerare nel peso a vuoto operativo il peso del pilota precedentemente contemplato nel carico pagante

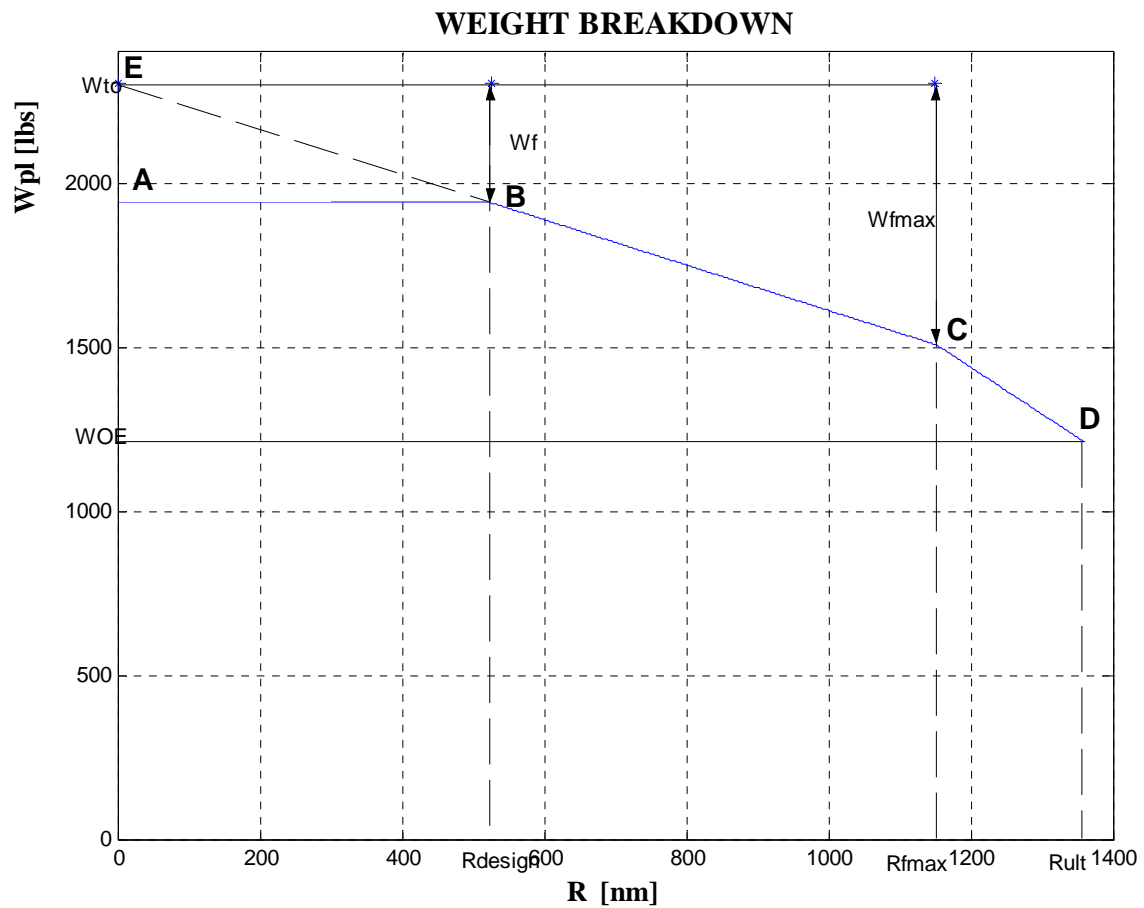
Sommando al peso a vuoto operativo il nuovo carico pagante così determinato otteniamo il punto A del diagramma.

Il Punto E sull'asse delle ordinate corrisponde al Peso massimo al decollo.

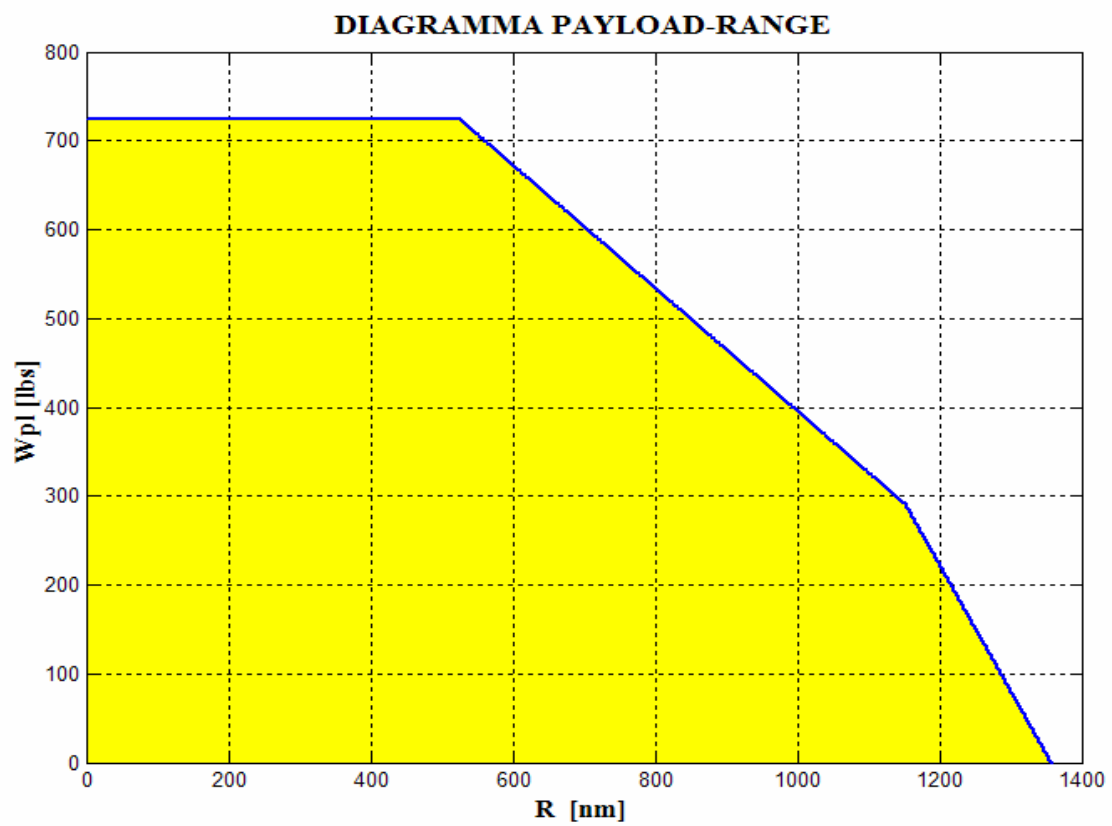
Il Punto B è definito dall'intersezione tra la semiretta orizzontale uscente da A e quella verticale staccata da  $R_{design} = 525nm$ , che è un dato noto dalla specifica di progetto.

Da questo punto in poi per aumentare l'autonomia del velivolo è possibile sostituire Carico pagante con combustibile fin quando non si raggiunge il massimo peso di carburante trasportabile in ala. Quest' ultima condizione definisce il punto C.

Un ulteriore aumento di autonomia è ottenibile eliminando tutto il carico pagante e ottenendo così il punto D.



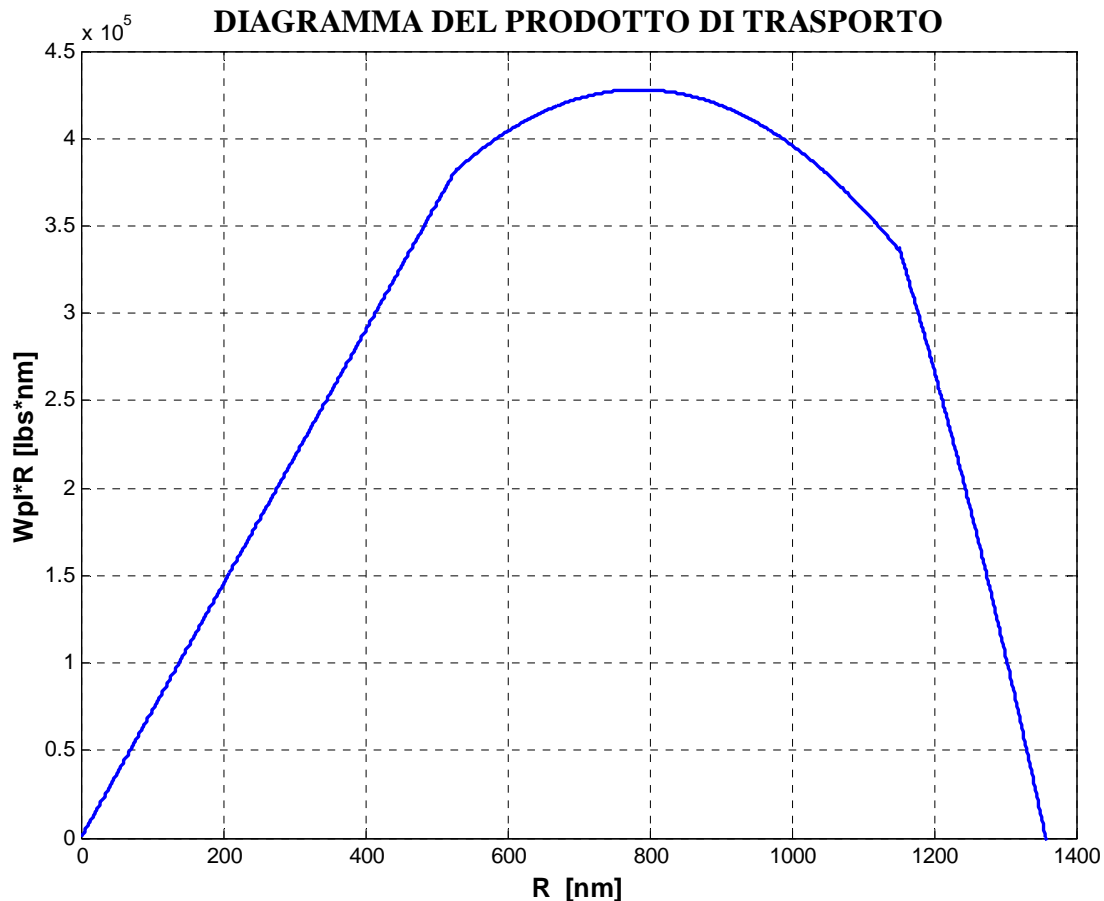
Portando il diagramma sull'asse delle ascisse otteniamo:



## 9.2 PRODOTTO E PRODUTTIVITA' DI TRASPORTO

Dal diagramma del Payload-Range si ricava agevolmente quello del prodotto di trasporto definito come:

$$PT = W_p R$$



Per ottenere il diagramma della produttività di trasporto è necessario rappresentare prima il diagramma del tempo e della velocità di percorrenza così definiti:

$$E_B = \left( \frac{R}{V_{cr}} \right) + \Delta t$$

$$V_B = \frac{R}{\left( \frac{R}{V_{cr}} \right) + \Delta t}$$

Dove  $\Delta t$  è il tempo che tiene conto delle operazioni di warm up, di taxi, di decollo e della variabilità della velocità di salita in quota.

Tale tempo è stato da noi calcolato secondo quanto suggerito nel libro Roskam-Chuan (*"Airplane Aerodynamic and Performance"*) dividendo la differenza di quota tra il suolo e quella di crociera in più intervalli e calcolare il tempo medio di salita da:

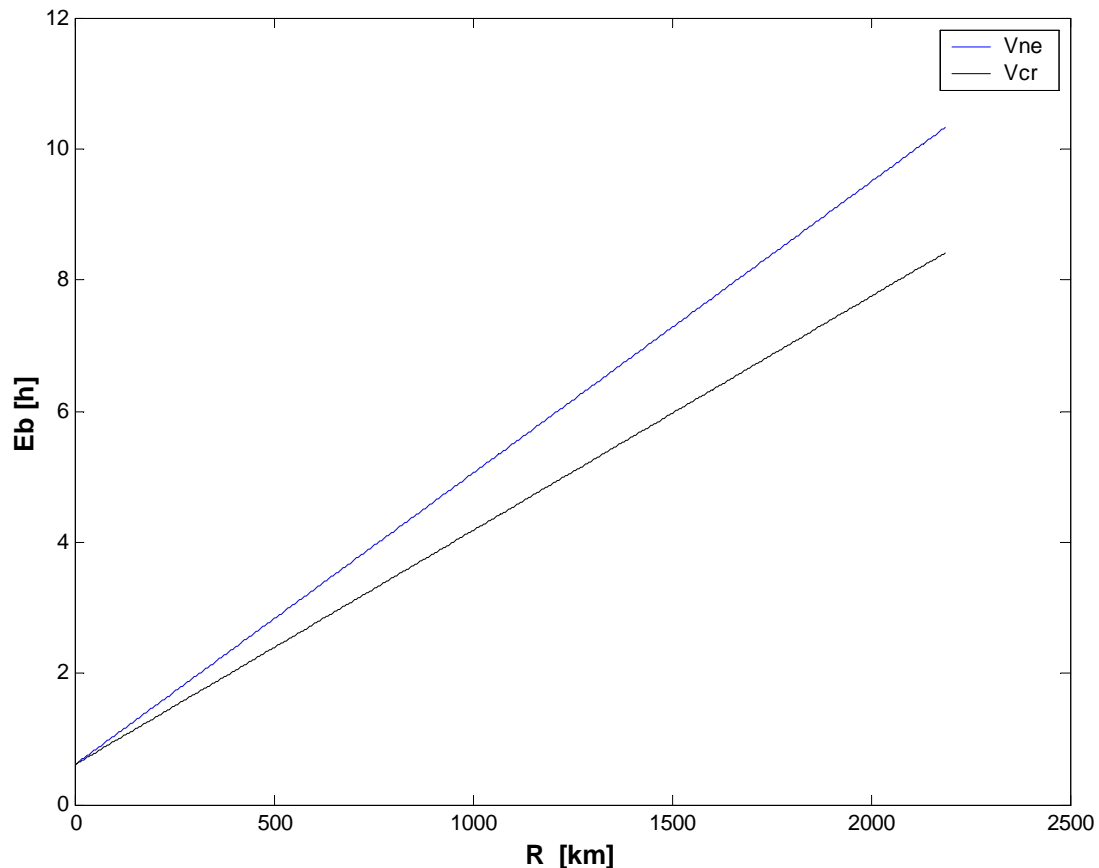
$$t_i = \int_{z_i}^{z_{i+1}} \frac{dz}{RC_{MAX}}$$

$$\Delta t_{TAXI} = 15 \text{ min}$$

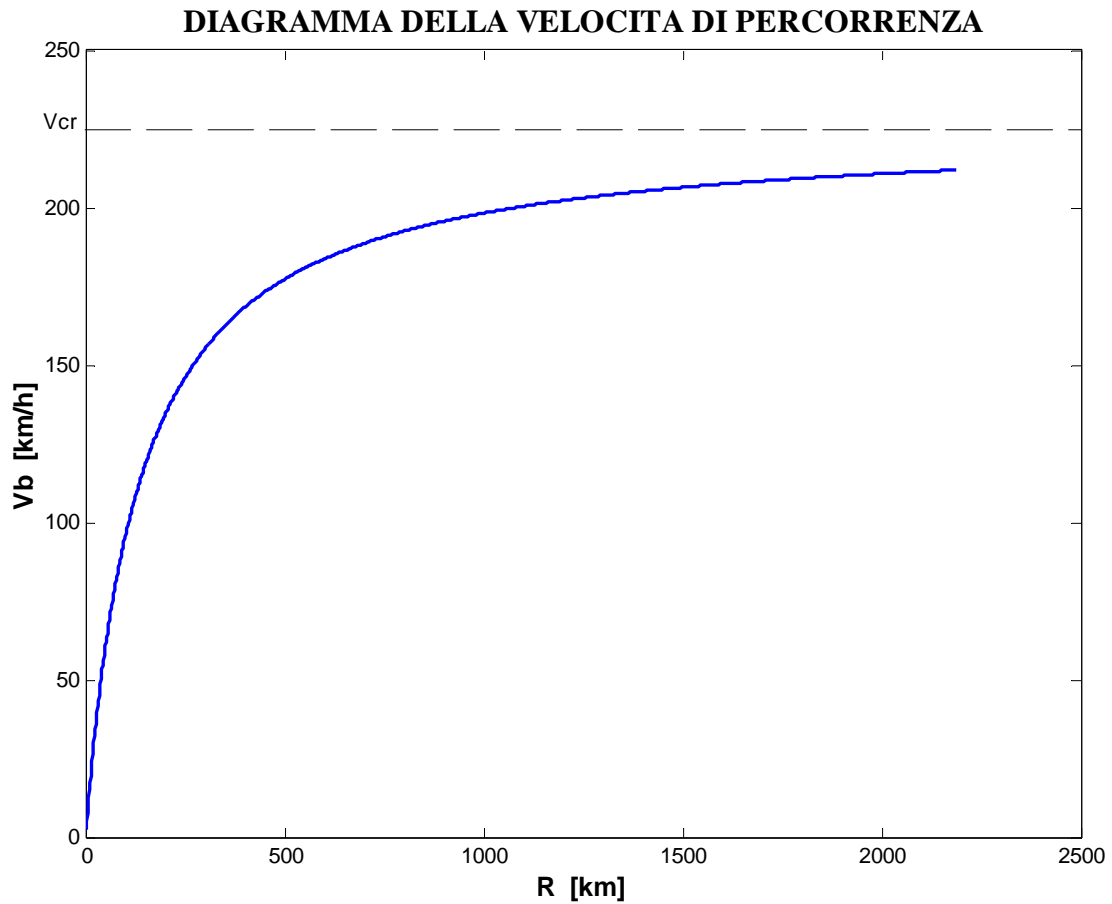
$$\Delta t = \sum_i t_i + \Delta t_{TAXI} = 36.36 \text{ min} = 0.6h$$

Dove  $RC_{MAX}$  è il tempo massimo di salita determinato nel capitolo precedente.

**DIAGRAMMA DEL TEMPO DI PERCORRENZA AL VARIARE DELLA VELOCITA**



In tale diagramma sono state considerate sia la velocità di crociera che la velocità massima.



Si noti come la velocità di percorrenza per i motivi sopra citati si discosti dalla velocità di crociera.

Infine ci resta da determinare il diagramma della produttività, che è definita da:

$$P_h = \frac{W_p R}{E_B} = W_p V_B$$

