

Esame di Stato – II Sessione 2010
Vecchio Ordinamento
Ingegneria Meccanica
Tema n. 1

In figura 2 è rappresentata una trasmissione meccanica per l'azionamento di un veicolo da cantiere. Il peso vale $P=5000\text{kg}$ e la portata massima vale $Q=2500\text{ N}$ in condizione di marcia lenta (con il rapporto di trasmissione più piccolo) e su superficie piana (coefficiente d'attrito di rotolamento $f=0,2$ e raggio ruota $R=270\text{mm}$)

Il motore elettrico (velocità $\omega=1500\text{ giri/min}$) trasmette il moto al cambio di trasmissione (avente una marcia Lenta e una Veloce con dentatura elicoidale). La retromarcia avviene invertendo la rotazione del motore.

La frizione monodisco piano a secco di fig. 1 e 2 assicura l'innesto motore-cambio. Le ruote dentate 1 e 3 ruotano folli sull'albero primario grazie ai cuscinetti a rulli E ed F.

I sincronizzatori del cambio in fig.2 e 3 sono costituiti da un anello conico H (parte della ruota dentata 1 o 3). L'innesto della marcia avviene se il manicotto L, scorrevole sulla scanalatura Sc dell'albero primario, viene spostato verso la ruota azionando la leva cambio. Le ruote dentate 2,4,5 sono montate con accoppiamento a chiavetta sull'albero secondario.

Il differenziale finale M ha una coppia conica di riduzione del rapporto di trasmissione $\tau=3$. Rendimento di ciascuna coppia di ruote dentate $\eta=0,95$. Si chiedono i seguenti punti:

1. Calcolo della potenza del motore elettrico.
2. Il dimensionamento delle dentature del cinematismo (rapporti trasmissione, moduli, numero di denti **Z1 Z2, Z3, Z4, Z5, Z6**, verifiche statiche e a fatica) rispettando l'interasse massimo $i<180$.
4. Il dimensionamento a flessione-torsione dell'albero secondario G.
5. Il dimensionamento dei cuscinetti C e D
6. Il disegno costruttivo dell'albero secondario G.
7. Il dimensionamento della frizione (tipologia e caratteristiche geometriche sapendo che l'ingombro massimo non deve superare il diametro di 200mm e lunghezza 80 mm) prendendo in considerazione la fig. 1.

Si giustificino tutte le scelte e le assunzioni necessarie allo svolgimento oltre ai dati del testo.

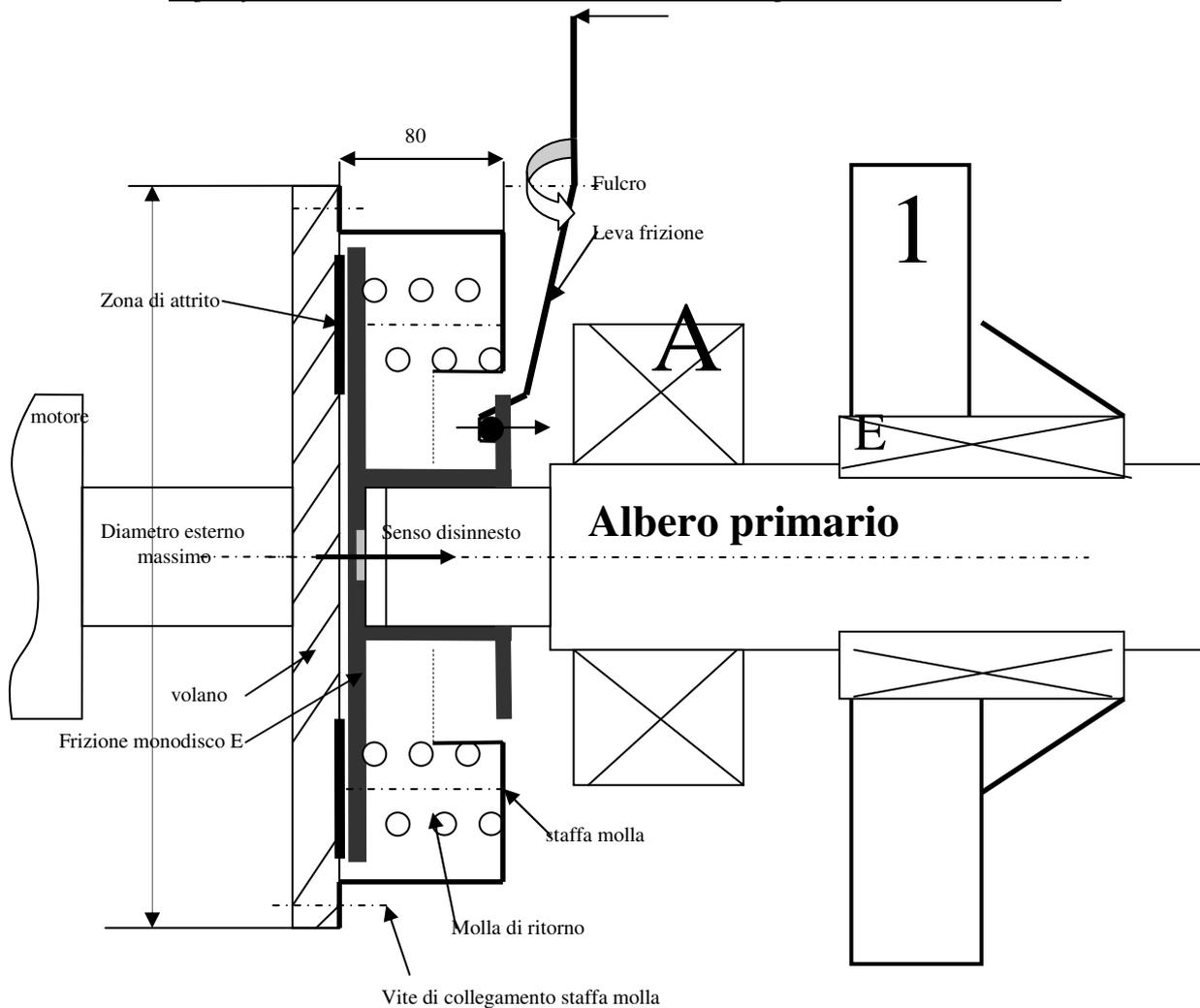


FIG 1 : particolare frizione con n°4 molle di ritorno a 90°

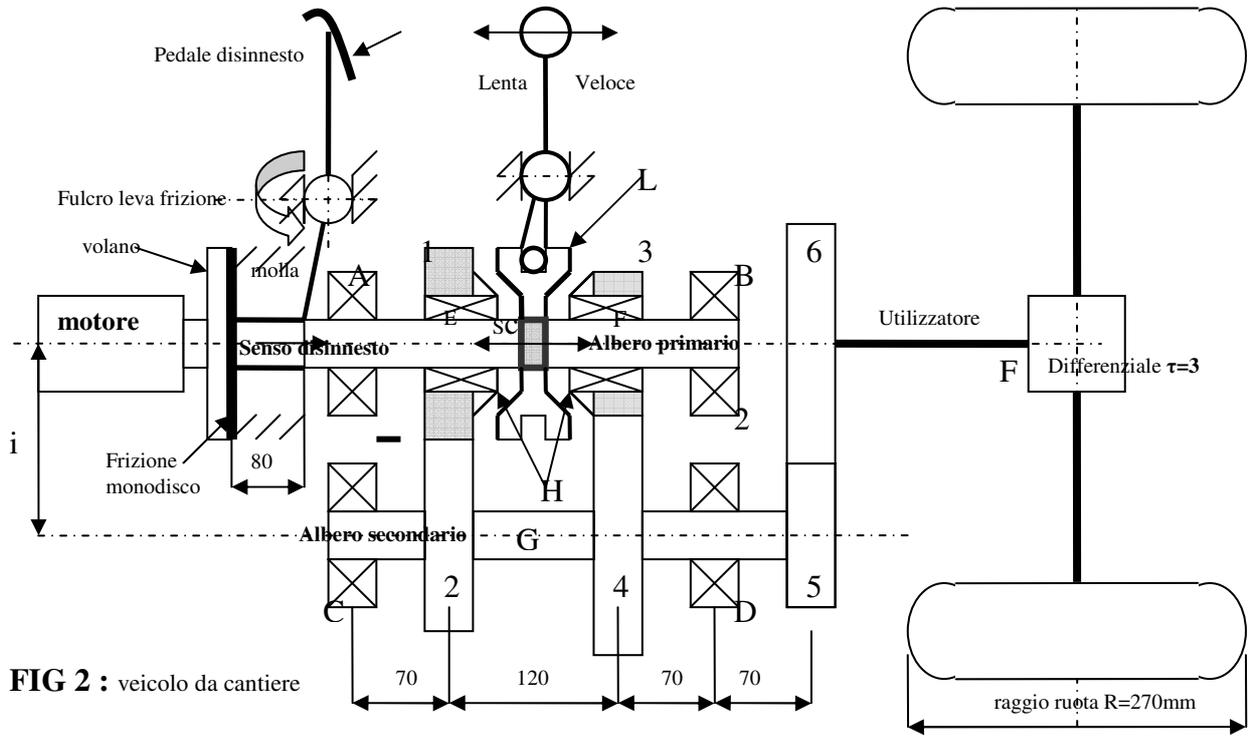


FIG 2 : veicolo da cantiere

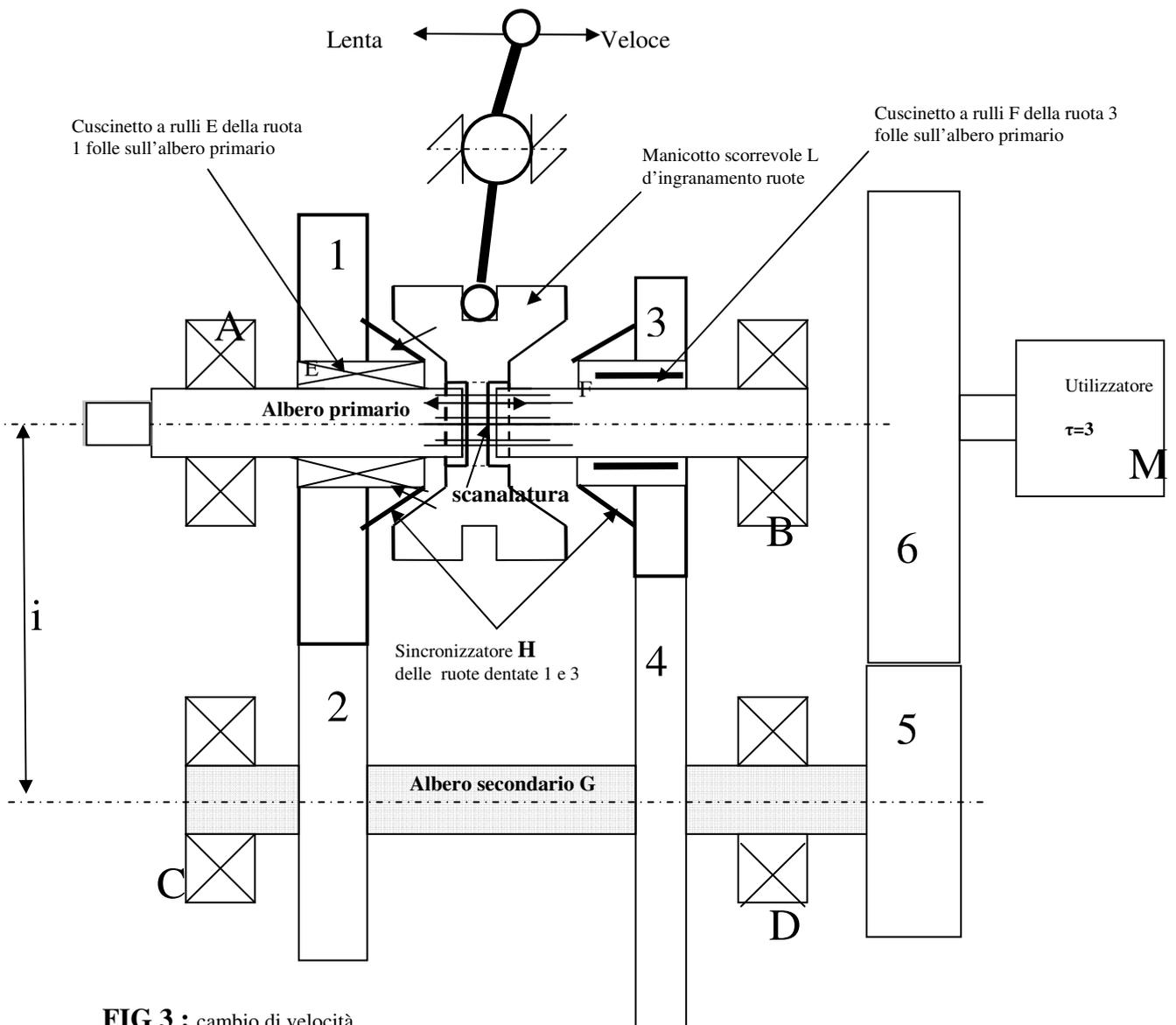


FIG 3 : cambio di velocità