

POLITECNICO DI TORINO
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE - II SESSIONE - ANNO 1998

Ramo INGEGNERIA MECCANICA - TEMA N. 3

ARGOMENTO DELLA PROVA:
TRASMISSIONE FINALE PER TRATTORE AGRICOLO CINGOLATO

1 - INFORMAZIONI GENERALI - Lo schema di figura 1, tratto come la maggior parte delle informazioni contenute in questo testo da documenti *FIAT Trattori*, mostra i principali organi meccanici di un trattore agricolo e la loro disposizione reciproca. La figura 2 illustra particolarmente, in forma divulgativa, gli elementi finali del sistema di sterzo e frenatura, mentre la figura 3 rappresenta secondo le usuali norme del disegno tecnico la parte sinistra della trasmissione finale: frizione di sterzo, freno a nastro e riduttore laterale. Per meglio informare i candidati su questi organi meccanici si riportano qui di seguito alcune frasi di un documento *FIAT Trattori* relativo appunto agli organi in esame.

Le due frizioni di sterzo costituiscono il giunto di collegamento tra la trasmissione del moto ed i cingoli. Sono situate tra le estremità dell'albero della corona conica e gli alberi dei pignoni dei riduttori laterali. Il disinnesto di una frizione, integrato eventualmente dall'azione del freno a nastro che agisce sul tamburo esterno della frizione, consente di variare la direzione di marcia del trattore. Le frizioni di sterzo, che sono a dischi multipli dato l'elevato valore delle coppie motrici da esse trasmesse, possono essere a secco o a bagno d'olio, con comando a leve meccanico oppure servoassistito. Anche i freni a nastro possono essere a secco oppure a bagno d'olio, con comando meccanico oppure servoassistito.

Le frizioni di sterzo sono costituite principalmente da:

- *da un tamburo interno, collegato all'albero della corona conica;*
- *da un tamburo interno, sul quale agisce il freno a nastro, collegato al pignone del riduttore laterale;*
- *da una serie di dischi conduttori dentati internamente, scorrevoli sul tamburo interno;*
- *da una serie di dischi condotti dentati esternamente, scorrevoli sul tamburo esterno;*
- *da una serie di molle a elica con relative colonnette;*
- *da un anello spingidischi;*
- *da un manicotto per il disinnesto della frizione.*

Durante la marcia normale le frizioni sono innestate, in quanto i pacchi dei dischi sono compressi dalle molle. Il disinnesto avviene agendo sull'anello spingidischi in modo tale che scarichi il pacco dei dischi dalla compressione delle molle.

.....
Le variazioni della direzione di marcia si ottengono differenziando la velocità dei cingoli, uno dei quali, al limite, può essere arrestato, ottenendo in tal modo il raggio di sterzata minimo. Gli organi della direzione sono normalmente costituiti da:

- *due frizioni di sterzo, che costituiscono i giunti di collegamento tra la trasmissione del moto e i riduttori laterali finali;*
- *due freni indipendenti a nastro, agenti sui tamburi esterni delle frizioni di sterzo.*

In merito al funzionamento degli organi della direzione dei trattori a cingoli, l'impiego

del freno relativo alla frizione disinnestata risulta necessario per ridurre il raggio di sterzata che si otterrebbe manovrando solamente la frizione soprattutto quando il trattore è in movimento senza esercitare sforzi di trazione notevoli. Quando invece il trattore è "sotto tiro", per sterzare a destra o sinistra basta disinnestare la frizione destra o sinistra senza agire sul freno.....

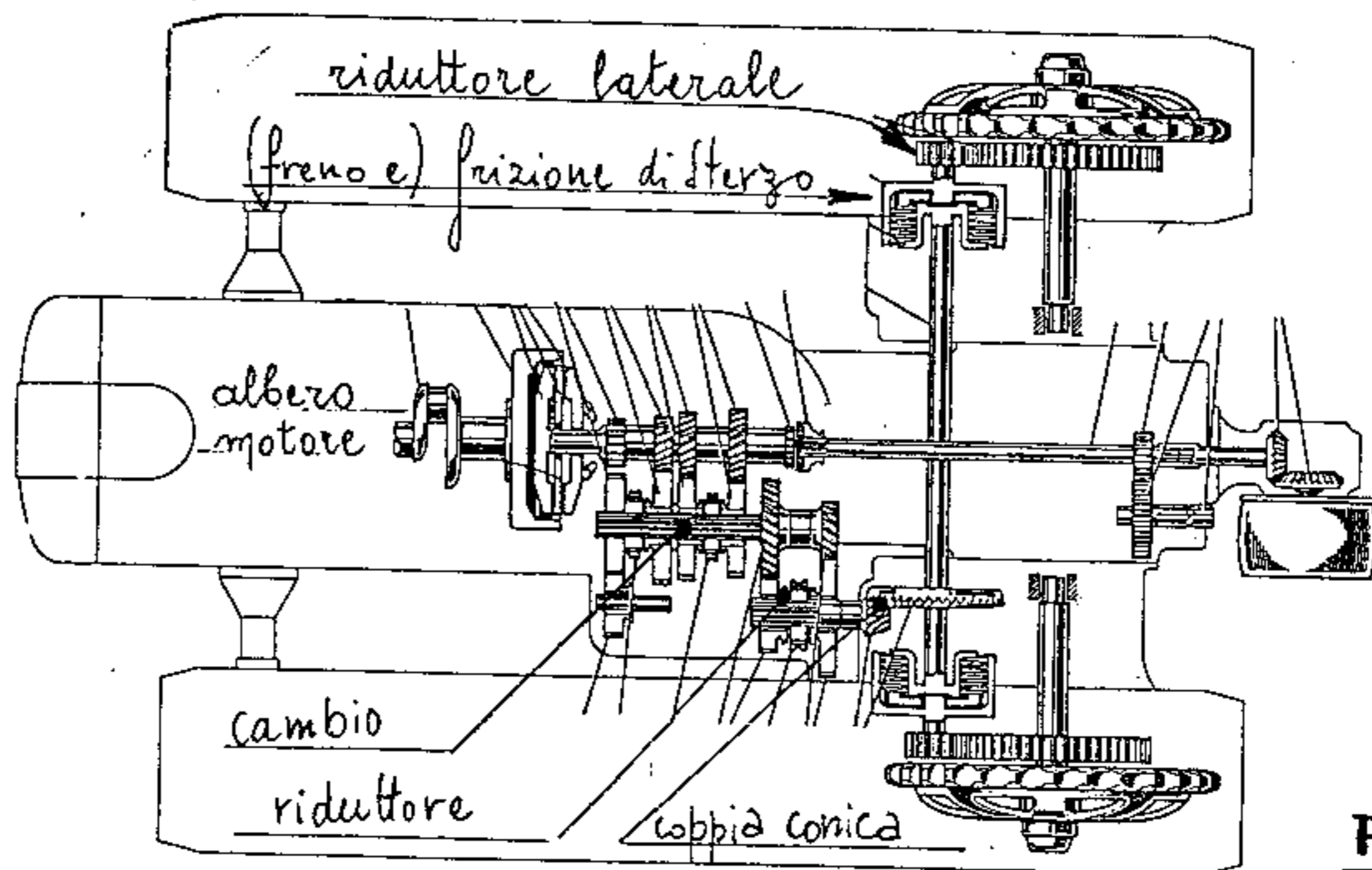


Fig. 1

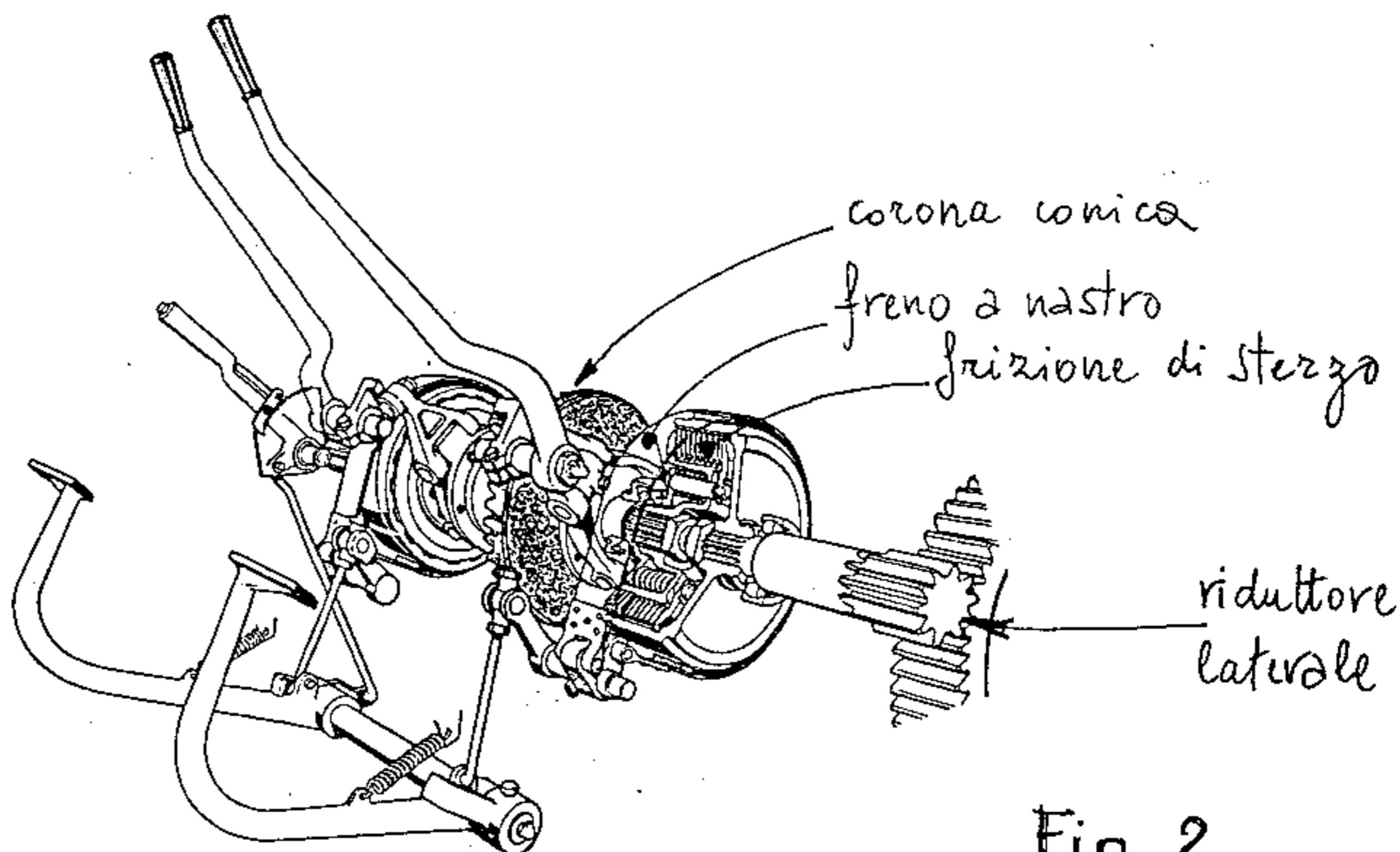


Fig. 2

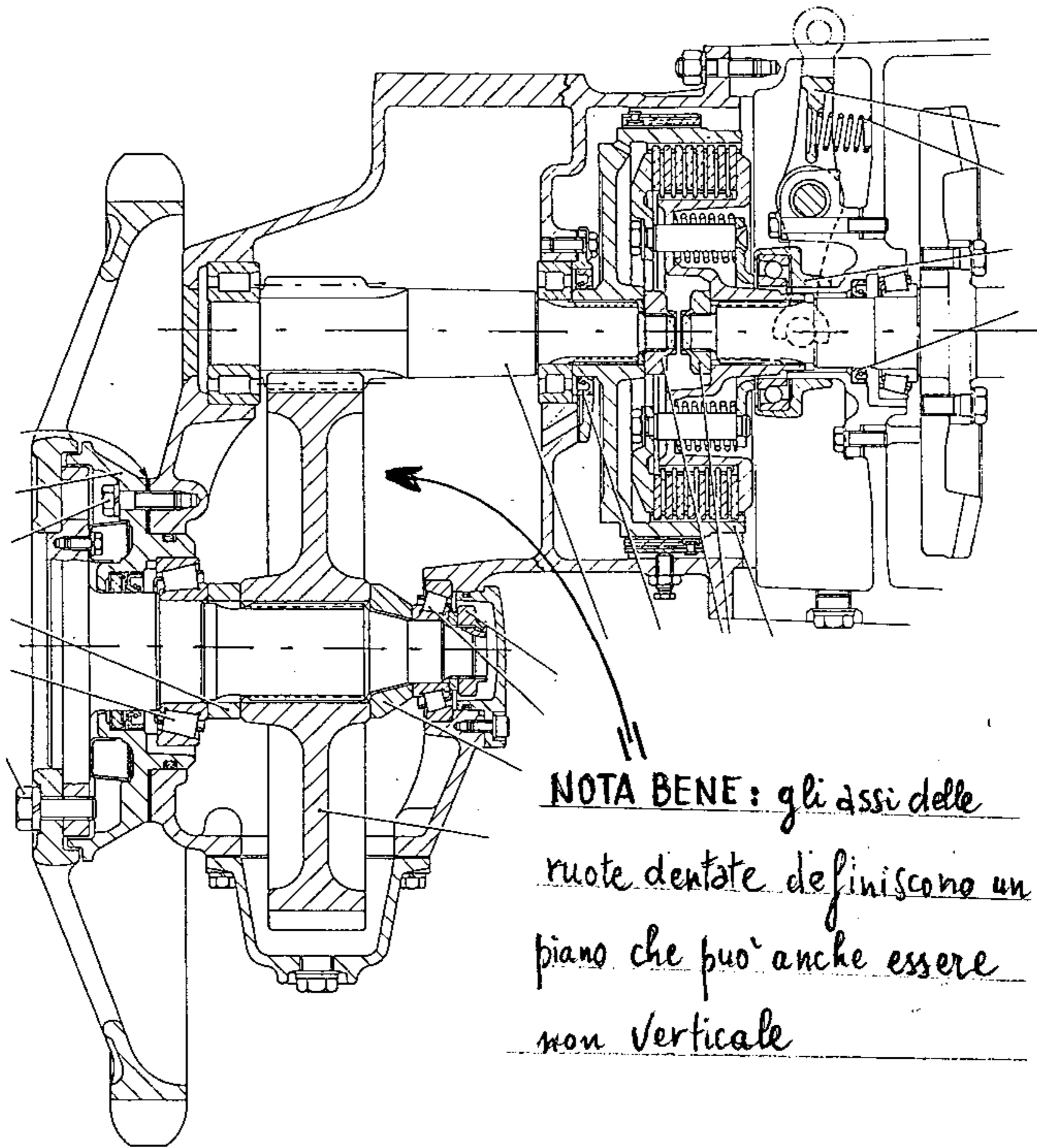


Fig. 3

2 - DATI PRINCIPALI

- ◆ Motore a 4 cilindri, ciclo Diesel a 4 tempi:
- potenza massima ≈ 40 kW a 2200 giri/minuto;
- coppia massima ≈ 190 Nm a 1600 giri /minuto;
- valutate secondo le norme DIN.

- ◆ Rapporti di riduzione:
 - del cambio: I marcia: $1/2,938$; II marcia: $1/1,172$; III marcia: $1/0,873$; retromarcia: $1/1,563$;
 - del riduttore: marce normali $1/1$; marce ridotte $1/1,823$;
 - della coppia conica: $9/44$;
 - dei riduttori laterali: $1/6,3$

- ◆ Frizioni di sterzo a dischi multipli, a secco, con guarnizioni d'attrito esenti da amianto, normalmente serrate per effetto della spinta di un gruppo di molle ad elica (indicativamente, 8 molle), all'occorrenza aperte con comando meccanico, azionato da leva a mano.

- ◆ Freni di sterzo e frenatura del tipo a nastro, con comando indipendente a pedali separati; diametro del tamburo di frenatura: ≈ 260 mm

- ◆ Diametro primitivo della ruota motrice del cingolo: ≈ 1200 mm

- ◆ Massa del trattore in ordine di marcia: ≈ 2750 kg.

- ◆ Coefficiente di aderenza massimo previsto tra soles della cingolatura e terreno ≈ 1 .

- ◆ Ore di lavoro previste: ≈ 20000 .

Il candidato sceglierà liberamente, sulla base della sua documentazione, gli altri dati occorrenti per lo svolgimento del tema.

3 - QUESITI

Premesso che elementi molto importanti nella valutazione degli elaborati sono l'ordine nello svolgimento del tema e la chiarezza della esposizione, il candidato, tenendo conto dei dati indicati al precedente punto 2, completati dalle sue opportune assunzioni, svolga nell'ordine i seguenti punti.

- 1 - Ipotizzi un ragionevole spettro di condizioni di lavoro del trattore.
- 2 - Esegua un progetto di massima delle frizioni di sterzo, molle e cuscinetto reggispin-ta compresi:
- 3 - Esegua un progetto di massima del riduttore laterale.
- 4 - Disegni uno schizzo, completo di quote e tolleranze, dell'albero-pignone.
- 5 - Esegua un progetto di massima del freno a nastro.