

## Politecnico di Torino

## Esami di Abilitazione per l'esercizio della professione di ingegnere

## Seconda sessione 2006 – Sezione A – Settore Industriale – Classe 36/S

## Prova pratica del 30 gennaio 2007

In figura è rappresentato lo schema della sospensione anteriore di un piccolo veicolo da competizione. I bracci superiore e inferiore del quadrilatero sono connessi al telaio nei punti 1 e 2, e al mozzo nei punti 3 e 4. Il gruppo molla-ammortizzatore è rappresentato dal segmento 5-6. Le coordinate di tutti i punti sono elencate in Tabella 2.

**Quesiti**

Tenendo conto dei dati principi di cinematica delle sospensioni e di quelli delle costruzioni meccaniche, svolgere i seguenti punti.

1. Dimensionare la molla della sospensione. Per quanto riguarda la rigidità si faccia in modo che la frequenza propria della massa sospesa sia pari a 2.2 Hz. Per quanto riguarda la capacità di carico si suppone che le accelerazioni longitudinali e verticali occorrono contemporaneamente, secondo lo spettro riportato in Tabella 3. (Si suggerisce di determinare il rapporto di trasmissione fra spostamento a terra e deformazione della molla in forma grafica, riportando i punti caratteristici della sospensione su disegno in scala).
2. Disegnare in forma costruttiva il braccetto inferiore supponendo che i punti di attacco al telaio siano realizzati con attacchi sferici filettati “uniball” (diametro filettatura 6 mm) e che l’attacco alla massa non sospesa sia realizzato tramite uno snodo sferico alloggiato in un foro con asse perpendicolare al piano del braccetto. Il diametro del foro è di 20 mm la su profondità 15 mm. Tale snodo è trattenuto assialmente da uno spallamento e da un anello elastico. Gli elementi tubolari hanno diametro 18 mm e spessore di parete di 1 mm. L’interfaccia verso gli snodi (ambo i lati) invece è lavorata di macchina. Il collegamento fra tubi e elementi lavorati di macchina è realizzato per saldatura, con eventuali “fazzoletti”.

Nota generale: verrà molto apprezzata la chiarezza e l’ordine dello svolgimento.

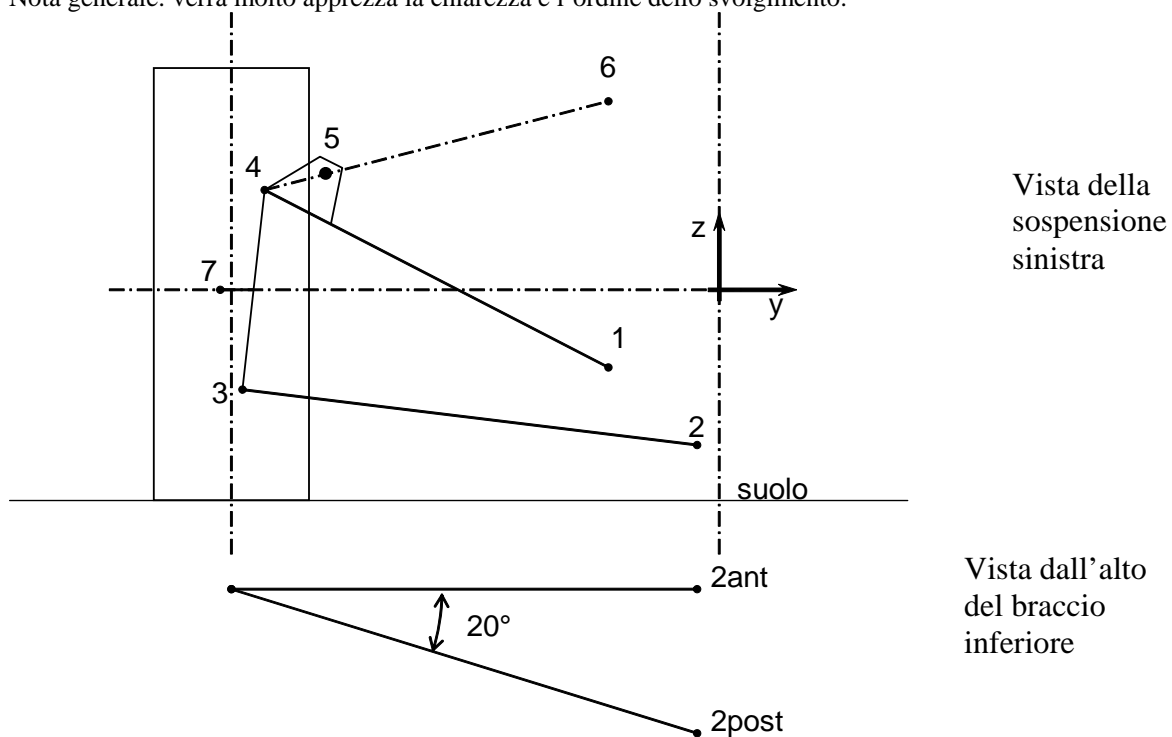


Figura 1 schema della sospensione

**Dati**

|                                        |                          |
|----------------------------------------|--------------------------|
| Dimensioni pneumatico                  | Vedere figura            |
| Accelerazioni massime                  | X 1 g<br>Y 1.5g<br>Z 2 g |
| massa del veicolo (compreso pilota)    | 310 kg                   |
| Passo                                  | 1600 mm                  |
| Carreggiata                            | 1200 mm                  |
| Distanza assale anteriore – baricentro | 950 mm                   |
| altezza baricentro                     | 350 mm                   |
| Massa non sospesa anteriore            | 15 kg                    |
| Massa non sospesa posteriore           | 17 kg                    |

**Tabella 1 dati veicolo**

| punto | Coord Y \mm\ | Coord Z \mm\ |
|-------|--------------|--------------|
| 1     | -210         | -75          |
| 2     | -22          | -190         |
| 3     | -570         | -105         |
| 4     | -560         | 90           |
| 5     | -460         | 110          |
| 6     | -170         | 200          |
| 7     | -600         | 0            |

**Tabella 2 posizione dei punti caratteristici della sospensione**

| Frazione del carico massimo | Numero \cicli al km\ |
|-----------------------------|----------------------|
| 100%                        | 100                  |
| 90%                         | 500                  |
| 70%                         | 2000                 |

**Tabella 3 spettro di carichi**