

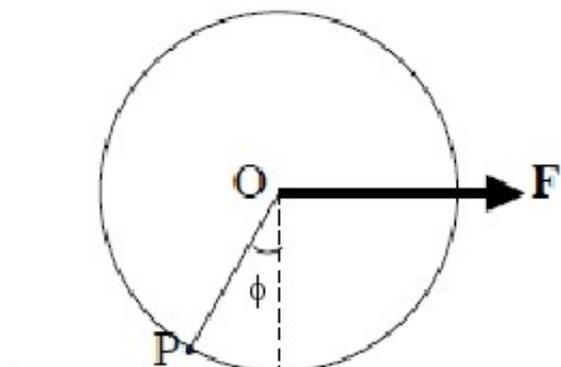
## Fisica I con laboratorio

### Prova scritta del 07/09/2015

Un sistema è costituito da un disco rigido omogeneo di centro  $O$ , raggio  $r$  e massa  $m$  sul cui bordo è fissato un punto materiale  $P$  di massa  $2m$ . Il sistema è posto su un piano orizzontale scabro, con coefficiente di attrito dinamico  $\mu$ , e la configurazione angolare del sistema è individuata mediante l'angolo  $\Phi$ , che il raggio  $OP$  forma rispetto alla verticale discendente, misurato positivamente in verso orario.

1) Al sistema viene applicata nel centro  $O$  una forza orizzontale  $F$ . Determinare il modulo di  $F$  per cui il sistema è in equilibrio in una configurazione in cui  $\Phi = \pi/6$ .

2) Determinare l'angolo massimo  $\Phi_{\max}$  per cui si può avere l'equilibrio assumendo che il coefficiente di attrito statico sia uguale a quello di attrito dinamico  $\mu$ .



3) Nel caso in cui il sistema rotoli senza strisciare sul piano orizzontale, determinare in termini della velocità angolare  $\omega$  la velocità  $v_O$  del centro  $O$  del disco e  $v_G$  del centro di massa  $G$  del sistema

4) Nelle condizioni del punto 3) si determinino i valori dell'angolo  $\Phi$  per cui il rapporto  $v_G/\omega$  è massimo e minimo.

5) Nell'istante in cui, muovendosi sul piano, il sistema passa per la configurazione  $\Phi = \pi$ , con velocità del centro di massa  $v_{G1}$ , viene applicata ad esso una coppia di forze che ne blocca istantaneamente la rotazione. Determinare il valore del momento assiale della coppia di forze che mantiene bloccata la rotazione e la distanza percorsa dal sistema a partire dall'istante considerato.

6) Determinare i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui  $r = (12.0 \pm 0.1)$  cm,  $m = (0.40 \pm 0.04)$  Kg,  $\mu = 0.45 \pm 0.01$ ,  $\omega = (25.0 \pm 0.1)$  rad/s,  $v_{G1} = (5.0 \pm 0.1)$  m/s

**Tempo a disposizione: 2 ore.**

**Si possono consultare testi e appunti. Si può usare la calcolatrice. I cellulari devono essere spenti.**

$$1) F = 2mg\sin\Phi$$

$$2) \sin\Phi_{\max} = 3\mu/2$$

$$3) v_O = wr$$

$$v_G = rw(13 - 12\cos\Phi)^{0.5}/3$$

$$4) v_{GM} = 5rw/3 \quad v_{Gm} = rw/3$$

$$5) M = 5\mu mgr$$

$$L = v_O^2/2\mu g$$

$$F = 3.92 \text{ N}$$

$$\Phi = 0.74 \text{ rad} = 42.5^\circ$$

$$M = 1.06 \text{ Nm}$$

$$L = 2.83 \text{ m}$$