

Corso di Laurea in Informatica

Esercitazione Fisica – 15 Maggio 2017

Dinamica rotazionale – Oscillazioni - Gravitazione

1. Una sferetta di piombo di massa 25 g è fissata all'origine per mezzo di una sbarretta di massa trascurabile lunga 74 cm. La sbarretta ruota nel piano xy attorno all'asse z. Una forza costante di 22 N agisce sulla sferetta nella direzione dell'asse y. Considerando la sferetta come una particella puntiforme, determinare:

a) l'accelerazione angolare della sbarretta posizionata in modo da formare con la direzione positiva dell'asse x un angolo di 40° .

2. Un disco abrasivo, di raggio 15 cm e momento d'inerzia $1,22 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ è montato su un trapano elettrico sul quale il motore esercita un momento torcente di 15,8 N·m.

a) Sapendo che il momento d'inerzia di un disco omogeneo rispetto al proprio asse di rotazione è $1/2 MR^2$, si determini la massa del disco abrasivo.

b) Si determini il momento angolare del disco dopo 33,0 ms di funzionamento del motore.

c) Si determini la velocità angolare del disco dopo 33,0 ms di funzionamento del motore.

3. Una stella di raggio $7 \cdot 10^5 \text{ km}$ compie un giro su se stessa in 30 giorni.

a) Si determini la sua velocità tangenziale.

Alla fine della sua vita, questa stella collasserà in una stella di neutroni, chiamata pulsar, di raggio $r = 9 \text{ km}$. Considerando che non ci sia perdita di massa, si determini:

b) la velocità tangenziale della pulsar;

c) il periodo di rotazione della pulsar.

4. Un disco abrasivo, di raggio 15 cm e momento d'inerzia $1,22 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ è montato su un trapano elettrico sul quale il motore esercita un momento torcente di 15,8 N·m.

Dopo 33 ms, il disco (con momento d'inerzia rispetto al suo asse di rotazione pari a $1/2 MR^2$) inizia a ruotare con velocità angolare costante di 4080,6 giri/min. Purtroppo il disco abrasivo è difettoso e inizia a rimpicciolirsi, mantenendo la stessa massa.

a) Che raggio possiederà il disco nel momento in cui la velocità angolare sarà doppia?

5. Una sfera da demolizioni ha massa di 2500 kg e oscilla dalla sommità di una gru. Il cavo di sostegno è lungo 17,3 m. Assumendo che il sistema possa essere trattato come un pendolo semplice, si calcoli:

a) il periodo delle oscillazioni.

b) il periodo dipende dalla massa della sfera?

c) Stacciamo la sfera (di raggio pari a 1 m) e fissiamola tramite un perno al soffitto di un hangar. La sfera è posta in oscillazione rispetto al perno. Si determini il periodo delle oscillazioni.