## Esercitazione Fisica 1 – 6 Dicembre 2013 Dinamica Rotazionale 2 – Equilibrio – Oscillazioni

- **1.** Un disco abrasivo di momento d'inerzia  $1,22\cdot10^{-3}~kg\cdot m^2$  è montato su un trapano elettrico sul quale il motore esercita un momento torcente di 15,8 N·m.
- (a) Si determini il momento angolare del disco dopo 33,0 ms di funzionamento del motore.
- **(b)** Si determini la velocità angolare del disco dopo 33,0 ms di funzionamento del motore.
- **2.** Un addetto alla pulizia delle finestre dell'aula Z di Ingegneria ha massa di 74,6 kg e fa uso di una scala di massa 10,3 kg lunga 5,12 m. L'uomo pone un'estremità della scala al suolo a 2,45 m dalla parete e la seconda estremità su una finestra incrinata. Quando l'uomo sale sulla scala per 3,10 m il vetro si rompe. Trascurando l'attrito tra la scala e la finestra e assumendo che l'estremità al suolo non scivoli, si calcoli:
- (a) la forza che la scala esercita sulla finestra subito prima della sua rottura;
- **(b)** il modulo e la direzione della forza che il suolo esercita sulla scala subito prima che avvenga la rottura.
- ${\it 3.}$  Una ruota ha momento d'inerzia 1,27 kg·m² ed è posta in rotazione attorno a un albero, di momento d'inerzia trascurabile, con velocità angolare 824 giri/min. A un certo istante una seconda ruota, inizialmente a riposo, e con momento d'inerzia 4,85 kg·m² viene accoppiata allo stesso albero.
- (a) Si determini la velocità angolare finale del sistema costituito dall'albero e dalle due ruote.

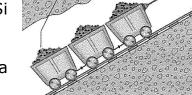
- **4.** Carlo, il cui peso è 750 N, cammina su un ponte orizzontale. Ad un certo momento si ferma in un punto che dista dall'estremità opposta 3/4 della lunghezza dell'intero ponte. Il ponte è uniforme e pesa 2700 N.
- (a) Individuare e calcolare le forze che i supporti esercitano sulle estremità del ponte.
- **5.** In un altoparlante il suono viene generato da una membrana oscillante. Considerando tale membrana come un oscillatore armonico semplice unidimensionale lungo l'asse x, e sapendo che l'ampiezza massima delle oscillazioni vale  $1,20\cdot10^{-3}$  mm,
- (a) si calcoli la frequenza emessa se la membrana subisce un'accelerazione pari a  $10 \text{ m/s}^2$ .
- 6. Un corpo si muove di moto armonico semplice con legge oraria:

$$x(t)=(6,12 \text{ m})\cdot\cos[(8,38 \text{ rad/s})\cdot t + 1,92 \text{ rad}]$$

Si calcoli:

- (a) l'elongazione del corpo all'istante t = 1,90 s;
- (b) la velocità del corpo all'istante t = 3,50 s;
- (c) l'accelerazione del corpo all'istante t = 0,003 s;
- (d) la frequenza delle oscillazioni;
- (e) il periodo delle oscillazioni.
- 7. Nella galleria della miniera di Porto Flavia ci sono tre vagoncini, ciascuno di

massa pari a 600 Kg, tenuti a riposo su un piano inclinato di 25° rispetto al piano orizzontale mediante un cavo parallelo al piano inclinato. Subito prima che il primo dei tre vagoni si sganci si osserva che il cavo si è allungato di 20 cm. Si calcoli:



Carrello che

si sgancia

- (a) la frequenza delle oscillazioni del sistema costituito dai due vagoni restanti;
- (b) l'ampiezza delle oscillazioni del sistema costituito dai due vagoni restanti.

- 8. In un esperimento estremamente ideale una fionda allungata di 1,53 m scaglia un proiettile di massa 130 g alla velocità di fuga del pianeta Terra (11,2 km/s).
- (a) Si calcoli la costante elastica della fionda supponendo che tutta l'energia potenziale venga convertita in energia cinetica.
- **(b)** Assumendo che una persona possa esercitare mediamente una forza di 220 N, si calcoli il numero di persone necessario per armare la fionda.

**Suggerimento**: non spaventatevi se al punto (b) trovate un numero paragonabile alla popolazione di Campobasso...

- **9.** Una sfera da demolizioni ha massa di 2500 kg e oscilla dalla sommità di una gru come illustrato in figura. 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?

