

### Esercizi di Fisica I - 23 marzo 2012

**Esercizio 1.** Un disco, inizialmente fermo, viene messo in rotazione con accelerazione angolare costante  $\alpha_1 = 4\text{rad/s}^2$  attorno ad un asse perpendicolare al piano del disco e passante per il suo centro. Dopo 60s l'accelerazione angolare cessa e il disco ruota con velocità angolare costante per 30s. Infine il disco decelera uniformemente per 20s fino a fermarsi. Si determini: 1) Quanti giri completi compie il disco complessivamente 2) Quanto vale la decelerazione angolare durante la fase di frenata 3) Quanto vale la velocità angolare media durante il moto complessivo

**Esercizio 2.** Un punto materiale si muove su una circonferenza di raggio  $R = 1\text{m}$  con accelerazione angolare  $\alpha = -1.96\text{rad/s}^2$ . Se la velocità scalare iniziale del punto è  $v_0 = 10\text{m/s}$ , trovare 1) Dopo quanto tempo  $t_f$  la velocità angolare  $\omega(t_f)$  vale zero 2) Il numero  $n_f$  di giri completi percorsi dal punto materiale prima di fermarsi

**Esercizio 3.** Un punto P si muove su di un piano secondo la legge oraria

$$x(t) = A\sin(\omega t) \quad y(t) = A\cos(\omega t)$$

dove  $x(t)$  e  $y(t)$  rappresentano le coordinate del punto P rispetto ad un sistema di assi cartesiani ortogonali  $Oxy$ .  $A$  e  $\omega$  sono costanti reali positive. 1) Si determini l'equazione della traiettoria 2) Si studi la velocità del punto P 3) Si studi l'accelerazione del punto P 4) Si verifichi che  $\vec{v} \cdot \vec{a} = 0$  e che  $\vec{r} \times \vec{a} = 0$

**Esercizio 4.** Un proiettile viene sparato da un cannone a un angolo di  $35^\circ$  rispetto al piano orizzontale. Esso colpisce il suolo a  $4\text{km}$  dal cannone. Calcolare 1) La velocità di bocca del cannone 2) Il tempo di volo 3) La massima altezza raggiunta dal proiettile durante il suo volo 4) La velocità del proiettile nel punto di massima quota

**Esercizio 5.** In un salto con gli sci dal trampolino uno sciatore stacca nel punto  $O$  con velocità  $v_0 = 16\text{m/s}$  in direzione orizzontale. Assumendo che il pendio sia inclinato di  $45^\circ$  rispetto al piano orizzontale, si calcoli: 1) La lunghezza  $OA$  del salto, misurata lungo il pendio (dove  $A$  è il punto di atterraggio) 2) Il tempo di volo 3) La velocità di impatto con cui lo sciatore cade sul pendio 4) La direzione del moto quando cade sul pendio

### Esercizi di Fisica I - 23 marzo 2012

**Esercizio 1.** Un disco, inizialmente fermo, viene messo in rotazione con accelerazione angolare costante  $\alpha_1 = 4\text{rad/s}^2$  attorno ad un asse perpendicolare al piano del disco e passante per il suo centro. Dopo 60s l'accelerazione angolare cessa e il disco ruota con velocità angolare costante per 30s. Infine il disco decelera uniformemente per 20s fino a fermarsi. Si determini: 1) Quanti giri completi compie il disco complessivamente 2) Quanto vale la decelerazione angolare durante la fase di frenata 3) Quanto vale la velocità angolare media durante il moto complessivo

**Esercizio 2.** Un punto materiale si muove su una circonferenza di raggio  $R = 1\text{m}$  con accelerazione angolare  $\alpha = -1.96\text{rad/s}^2$ . Se la velocità scalare iniziale del punto è  $v_0 = 10\text{m/s}$ , trovare 1) Dopo quanto tempo  $t_f$  la velocità angolare  $\omega(t_f)$  vale zero 2) Il numero  $n_f$  di giri completi percorsi dal punto materiale prima di fermarsi

**Esercizio 3.** Un punto P si muove su di un piano secondo la legge oraria

$$x(t) = A\sin(\omega t) \quad y(t) = A\cos(\omega t)$$

dove  $x(t)$  e  $y(t)$  rappresentano le coordinate del punto P rispetto ad un sistema di assi cartesiani ortogonali  $Oxy$ .  $A$  e  $\omega$  sono costanti reali positive. 1) Si determini l'equazione della traiettoria 2) Si studi la velocità del punto P 3) Si studi l'accelerazione del punto P 4) Si verifichi che  $\vec{v} \cdot \vec{a} = 0$  e che  $\vec{r} \times \vec{a} = 0$

**Esercizio 4.** Un proiettile viene sparato da un cannone a un angolo di  $35^\circ$  rispetto al piano orizzontale. Esso colpisce il suolo a  $4\text{km}$  dal cannone. Calcolare 1) La velocità di bocca del cannone 2) Il tempo di volo 3) La massima altezza raggiunta dal proiettile durante il suo volo 4) La velocità del proiettile nel punto di massima quota

**Esercizio 5.** In un salto con gli sci dal trampolino uno sciatore stacca nel punto  $O$  con velocità  $v_0 = 16\text{m/s}$  in direzione orizzontale. Assumendo che il pendio sia inclinato di  $45^\circ$  rispetto al piano orizzontale, si calcoli: 1) La lunghezza  $OA$  del salto, misurata lungo il pendio (dove  $A$  è il punto di atterraggio) 2) Il tempo di volo 3) La velocità di impatto con cui lo sciatore cade sul pendio 4) La direzione del moto quando cade sul pendio