

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE AA 2015/16

FISICA GENERALE – I° MODULO – 8 Gennaio 2016 – Ore 10:00

Tempo a disposizione: 30 Minuti per Esercizio

Cognome e Nome Numero di Matricola

1. Un pendolo viene messo in oscillazione partendo dall'angolo iniziale $\vartheta_0 = 90^\circ$ che il filo forma con l'asse verticale. Determinare per quali angoli di oscillazione l'accelerazione centripeta e quella tangenziale hanno lo stesso modulo?

2. Un satellite artificiale, di massa $m = 500$ kg, viene portato ad una distanza $R = 5 \times 10^4$ km dal centro della Terra e da qui lanciato con una velocità v_0 scelta in modo da fargli percorrere un'orbita circolare di raggio R . L'orbita seguita dal satellite appartiene al piano su cui giace l'equatore terrestre e il verso di percorrenza dell'orbita è concorde con la rotazione della Terra intorno al suo asse. Determinare la velocità v_0 che deve essere impressa al satellite.

Successivamente, a causa di un urto con un meteorite, il satellite viene deviato dalla sua orbita originaria e inizia a percorrere un'orbita ellittica, sempre nel piano equatoriale, i cui punti di massima (afelio) e minima (perielio) distanza dal centro della Terra sono rispettivamente $r_1 = R$ e $r_2 = R/2$. Determinare:

- le velocità v_1 e v_2 del satellite nei punti di afelio e perielio dell'orbita ellittica;
 - la variazione dell'energia meccanica del satellite tra la configurazione iniziale e quella finale.
- (Massa della Terra $M_T = 5.98 \times 10^{24}$ kg)

3. Si consideri una sfera omogenea rigida di massa $M = 10$ kg e raggio $R = 15$ cm, poggiata su un piano orizzontale e inizialmente in quiete. Ad un certo istante la sfera viene colpita, orizzontalmente e centralmente e all'altezza del suo centro di massa, da un corpo puntiforme di massa $m = 1$ kg che viaggia alla velocità $v_0 = 50$ m/s. L'urto è elastico e a seguito di esso la sfera inizia un moto di puro rotolamento. Si calcoli la velocità del corpo di massa m immediatamente dopo l'urto e la velocità del centro di massa della sfera.

(Il momento d'inerzia della sfera rispetto ad un'asse passante per il suo centro di massa è $I = 2/5 MR^2$, mentre il momento d'inerzia della sfera rispetto al punto P di contatto con il piano è $I_P = I + MR^2 = 7/5 MR^2$)

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE AA 2015/16

FISICA GENERALE – I° MODULO – 8 Gennaio 2016 – Ore 10:00

Tempo a disposizione:

30 Minuti per Esercizio

Cognome e Nome **Numero di Matricola**

1. Ricavare il teorema del lavoro e dell'energia cinetica. Spiegare l'importanza di tale teorema nelle applicazioni di meccanica.
2. Ricavare i teoremi di König per il momento angolare e per l'energia cinetica. Portare più di un esempio di applicazione.
3. La conservazione dell'energia meccanica nell'oscillatore armonico semplice.