

Fisica per Scienze Naturali - 17 luglio 2013

- Un bicchiere contenente dell'acqua è poggiato sul piatto di una bilancia e il display indica 450 g. Successivamente viene immerso parzialmente nell'acqua un cilindro di alluminio (densità 2.7 g/cm^3) di diametro 2 cm, tenuto in modo tale che l'asse del cilindro sia verticale e che la parte affondata sia di 5 cm (il cilindro non tocca il fondo del bicchiere).
 - Dire se e di quanto eventualmente cambia il valore letto sul display.
 - Dire cosa cambia se il cilindro di alluminio viene sostituito con uno di legno (stessa sezione, stesso affondamento, densità 0.8 g/cm^3 e superficie trattata in modo tale da renderlo impermeabile all'acqua).
- Un pianeta di forma sferica e avente la stessa densità media della Terra ha una superficie 16 volte maggiore di quella terrestre. Determinare quanto vale l'accelerazione di gravità sulla superficie di tale pianeta.
- Si ipotizzi che un proiettile subisca un'accelerazione costante di 3500 m/s^2 finché viaggia all'interno della canna di fucile lunga 1 m. Calcolare la velocità di uscita del proiettile.
- Un oggetto, lanciato orizzontalmente da una torre con velocità iniziale di 20 m/s , tocca il suolo con una velocità di 28 m/s . Calcolare
 - la componente verticale della velocità al momento dell'impatto;
 - il tempo impiegato a cadere;
 - la distanza fra la base della torre e il punto di impatto.(Ovviamente si assuma perfettamente pianeggiante il terreno intorno alla torre e si trascuri la resistenza dell'aria).
- Un oggetto di massa 1 kg viaggia lungo l'asse x ad una velocità costante di 10 m/s . Ad un certo istante viene 'tamponato' da un oggetto di massa 2 kg che viaggia a una velocità di 16 m/s nella stessa direzione e verso del primo. Sapendo che dopo l'urto i due oggetti rimangono attaccati trovare la loro velocità finale. (Si considerino 'puntiformi' i due oggetti.)
- Una signora ha messo una pentola d'acqua sul fornello per cuocere la pasta. Al momento in cui l'acqua comincia a bollire squilla il telefono e la signora, invece di buttare giù la pasta, risponde alla chiamata e ha una lunga conversazione. Al termine della conversazione è evaporato un litro di acqua.
 - Calcolare l'energia sprecata durante la telefonata, assumendo che il solo risultato dell'energia fornita dal fornello sia stato quello di far evaporare l'acqua;
 - supponendo che l'energia costi 20 centesimi al kWh calcolare il 'costo della telefonata'.
- Il coefficiente di attrito statico e dinamico di un oggetto rispetto alla superficie di una tavola di legno valgono rispettivamente 0.46 e 0.23. Calcolare
 - l'angolo massimo al quale si riesce ad inclinare la tavola senza che l'oggetto scivoli;
 - l'accelerazione a cui è sottoposto l'oggetto quando scivola con la tavola inclinata 10 gradi in più dell'angolo massimo trovato nel punto precedente.

8. Un oggetto assimilabile a un ‘punto materiale’ è sospeso ad un chiodo mediante un filo di 300 cm ‘inestensibile e senza peso’. L’oggetto, inizialmente in equilibrio viene spostato in modo tale che il filo formi 1 grado rispetto alla posizione iniziale (verticale) e quindi lasciato andare.
- (a) Calcolare il periodo di oscillazione di tale pendolo.
 - (b) Scrivere l’equazione oraria, ovvero l’espressione di $\theta(t)$, dell’angolo di oscillazione.
 - (c) Calcolare l’espressione della velocità angolare. . .
 - (d) . . . e dire quanto vale il suo valore massimo.
9. La superficie di un globo sferico di raggio 20 cm viene trattata in modo da renderlo perfettamente riflettente.
- (a) Calcolare dove si forma l’immagine di un piccolo oggetto posto alla distanza di 40 cm dalla superficie del globo.
 - (b) Risolvere qualitativamente il problema costruendo graficamente l’immagine per tale tipo di specchio.
10. Due masse, rispettivamente di 0.5 e 1.2 kg, sono fissate alle estremità A e B di una barra di peso trascurabile lunga 1.4 m. Dire, giustificandone il motivo, se la barra offre maggiore resistenza a mettersi in rotazione quando viene fatta ruotare:
- (a) intorno all’estremo A ;
 - (b) intorno all’estremo B ;
 - (c) intorno al centro.