

Fisica per Scienze Naturali - 14 settembre 2015

Soluzioni

1. Praticamente uguale, anche numericamente, al Nr. 1 del 7 luglio, in quanto, se la velocità finale è 2.12 volte quella iniziale, l'energia cinetica finale è pari a 4.5 volte (2.12^2) quella iniziale.
2. Se il pianeta ha massa 8 volte quella terrestre e pari densità vuol dire che il raggio è il doppio di quello terrestre e quindi anche l'accelerazione di gravità alla sua superficie è pari al doppio di quella terrestre (si ricordi che $g = F/m = GM/R^2 = G(\rho 4/3 \pi R^3)/R^2 \propto R$).
 - (a) Siccome il periodo del pendolo è inversamente proporzionale alla radice quadrata della lunghezza ($2\pi\sqrt{l/g}$), se g raddoppia, il periodo diminuisce di $\sqrt{2} \approx 0.71$, ovvero il pendolo oscillerà con un periodo di 0.71 secondi.
 - (b) Per mantenere lo stesso periodo che il pendolo aveva sulla Terra bisogna far sì di mantenere costante il rapporto l/g : se g raddoppia anche l deve raddoppiare.
3. Problema esattamente (anche numericamente) "inverso" di quello del 7 luglio, in quanto viene data la velocità iniziale. Il sollevamento è di 1 centimetro.
4. Problema esattamente (anche numericamente) "inverso" di quello del 7 luglio. La temperatura iniziale dell'acqua vale 20 gradi.
5. Per legge di conservazione del momento della quantità di moto, se la velocità angolare raddoppia vuol dire che il momento di inerzia si è dimezzato. Ma siccome il momento di inerzia va come il quadrato della distanza, vuol dire che la distanza è pari a $\sqrt{2}$ di quella iniziale. (Se la barretta è lunga l , la distanza iniziale era $l/2$ e quella finale $(l/2)/\sqrt{2}$, ovvero $\approx 0.71 \times l/2$.)
- 6.a Ancora un problema "inverso" di quello del 7 luglio, nel quale viene data la popolazione iniziale e il tempo al quale essa è aumentata di un fattore 1.74 (= 4/2.3).
- 6.b
 - a) Siccome le lenti formano immagini reali esse sono convergenti e quindi da presbite (o da ipermetropie).
 - b) Dall'equazione dei punti coniugati ci possiamo ricavare l'espressione della distanza focale dalle distanze lente-oggetto e lente-immagine, ovvero
$$f = \frac{pq}{p+q},$$
ove $q = 38$ cm e $p = h - q = 262$ cm, da cui $f \approx 33$ cm;
 - c) le lenti sono da 3 diottrie (una diottria è l'inverso della distanza focale espressa in metri, ovvero in questo caso $1\text{m}/0.33\text{m} \approx 3$).