

I perché della fisica.

1. **La bilancia** a due piatti funziona col peso ma misura la massa: Che significa? Invece la *bilancia a molla* funziona col peso e misura... il peso; poi per trovare la massa... Come mai? Perché la gente comune confonde massa e peso? (Ma in verità, quale tipo di massa si misura con una di queste bilance?)
2. **Su un'atronave** in orbita intorno alla Terra a motori spenti (moto inerziale) si può misurare la massa di un corpo con una bilancia a due piatti? E con una bilancia a molla? Come si potrebbe usare un dinamometro? Si potrebbe usare l'urto tra il corpo di massa incognita e un corpo di massa nota (massa *campione*?)
3. **Un corpo** più denso dell'acqua affonda, ma con accelerazione minore di g : sapreste calcolarla? **Sapreste** giustificare la legge di Archimede della spinta idrostatica senza calcoli? (Come fece Stevino?)
4. **Se un corpo** più denso dell'acqua, per esempio un ago di ferro, affonda, come mai un tale ago, poggiato delicatamente sulla superficie dell'acqua non affonda?
5. **L'energia** potenziale di gravità è $U=mgh$, essendo h la quota di m rispetto al suolo; quella di gravitazione è $U=-GMm/r$, essendo r la distanza di m dal centro del pianeta. Come mai una è positiva e l'altra negativa?
6. **Un corpo** che perde energia (per attrito, irraggiamento o altro) rallenta; perché un satellite artificiale che perde energia per attrito con gli alti strati dell'atmosfera accelera? Naturalmente, perdendo energia, finisce per cadere sulla Terra.
7. **Anche un insieme** di elettroni accelerati irradia (e quindi perde) energia, per esempio in un'antenna radiotrasmittente; l'energia irradiata deve essere continuamente rifornita all'antenna dal generatore a radiofrequenza, affinché l'antenna continui a funzionare.
8. **Perché** invece un elettrone periferico di un atomo, pur muovendosi di moto accelerato secondo il modello di Bohr, non irradia energia e perciò non finisce per cadere sul nucleo?
9. **Perché** un corpo più freddo non cede calore a un corpo più caldo? Il fatto violerebbe qualche principio fondamentale?
Perché una pentola piena d'acqua posta sul fuoco prima o poi bolle (mai che ghiacci)?
Perché un sasso abbandonato a se stesso cade verso il pavimento e mai verso il soffitto? Sono così diversi i due casi, della pentola e del sasso?
10. **Perché** il cielo sereno è azzurro se l'aria è incolore? Perché "rosso di sera" ?
(Lord Rayleigh determinò il numero di Avogadro misurando l'intensità dell'azzurro del cielo: poetico, no?).
11. **Perché** una gocciolina d'acqua è trasparente, come pure un microcristallo di borotalco ? Perché viceversa le nuvole sono bianche? La schiuma del mare è bianca? Il borotalco è bianco?
N.B. I due "perché" precedenti richiedono conoscenze avanzate di ottica fisica.
12. **L'urto** tra due corpi macroscopici è sempre più o meno anelastico; perché l'urto tra due atomi è rigorosamente elastico a bassa energia e diventa anelastico ad alta energia? Quanto deve essere *grande* questa alta energia?
13. **Noi** possiamo percepire un oggetto con l'udito, se esso emette un suono proprio o diffuso, con la vista se emette luce propria o diffusa :
Perché lo localizziamo molto meglio con la vista che con l'udito?
Perché si parla comunemente di *onde* sonore e non di *raggi* sonori? Perché viceversa si parla di *raggi* luminosi e non di *onde* luminose? (Raggi X, raggi γ , però microonde, onde radio. Eppure si tratta in ogni caso di radiazione elettromagnetica: sapreste interpretare questa terminologia ?).
14. **Perché** la luce riflessa dalla superficie di un CD ha i colori dell'iride?
15. **In che cosa** consiste il fenomeno della polarizzazione della luce?
16. **La luce** consiste di onde trasversali. Che significa? Come si potrebbe verificare?
17. **Che differenza** c'è tra diffrazione e interferenza?
18. **Perché** per avere interferenza ottica si richiedono (almeno) due fenditure parallele e **strette**, illuminate da una stessa sorgente? (Coerenza: e con luce *laser*?)

19. **Un liquido o un gas** può trasmettere **solo** onde elastiche longitudinali, un solido sia longitudinali che trasversali. **Come si spiega?**
20. **Però la superficie di un liquido** tramette onde trasversali (onde del mare, sasso buttato in uno stagno); la superficie ha elasticità di forma come un solido? Vedi l'ago d'acciaio sull'acqua.
21. **La luce emessa** da una sorgente **termica** (lampadina, Sole..) non è polarizzata; **perché** la luce diffusa dal cielo **azzurro** è polarizzata se si guarda a 90° dal Sole? Come sperimentarlo?
22. **Perché la forza di marea** provocata dall'attrazione della Luna (o del Sole) dipende dall'inverso del **cubo** della distanza (Terra-Luna o Terra-Sole), mentre la forza di gravitazione è inversamente proporzionale al **quadrato** della distanza?
23. **Un buco nero** è un oggetto così massiccio che da esso nulla può sfuggire, neanche la luce. **Sapevate** che alla fine del 1700 Laplace **calcolò il raggio di un buco nero**, applicando la legge di Newton, senza scomodare, naturalmente, la relatività generale di Einstein?

$$\text{(LAPLACE). } R = \frac{2GM}{c^2}$$