



Prove di ammissione 2017-2018

Fisica – prima prova

Dissertazione:

Illustrare brevemente (massimo due facciate) alcuni fatti sperimentali per la cui interpretazione è necessario ipotizzare che la luce sia un fenomeno di natura ondulatoria ed altri per i quali occorre considerarla di natura corpuscolare.

Domande qualitative:

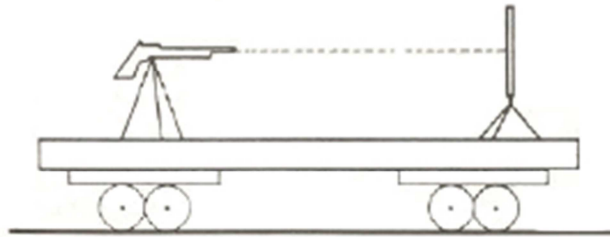
I) Un tizio uscendo lascia la cucina chiusa, ma il frigorifero aperto e in funzione. Tornando, trova la stanza globalmente più fredda o più calda? Perché?

II) Il diamante e la grafite sono costituiti di carbonio. Perché si può scrivere con la grafite e non con il diamante?

III) Alla domanda “Qual è il periodo di un pendolo di lunghezza l ?” un candidato risponde $T = 2\pi(g/l)^{1/2}$ ed un altro $T = (l/g)^{1/2}$. Le due risposte sono entrambe errate, ma la prima è ritenuta peggiore della seconda. Perché?

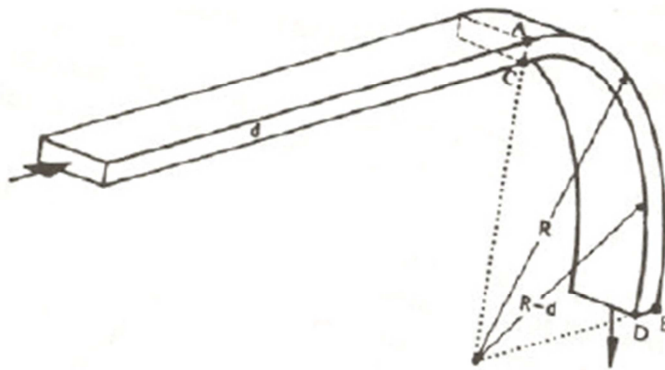
Esercizi (risolvere almeno 2 dei 4 esercizi seguenti)

1) Su di un vagone di 5 tonnellate, mobile su supporti senza attrito, sono piazzati una mitragliatrice e un bersaglio (in grado di assorbire i colpi) distanti fra loro 5 m. La mitragliatrice comincia a sparare 10 proiettili di 100 g al secondo, aventi velocità iniziale di 500 m/sec. Di conseguenza il vagone si muove. (a) In che direzione, e perché? (b) Si descriva il moto istantaneo fra l'uscita di un proiettile e il successivo. (c) Qual è la velocità media risultante? Quale né è l'interpretazione in termini del baricentro vagone-proiettili?



2) Una rotaia è divisa in segmenti di lunghezza $L = 50$ m. Tra due segmenti successivi è lasciato un intervallo libero pari a 5 cm quando la temperatura è -10 C, o minore di questa quando la temperatura è più alta. La segmentazione ha lo scopo di “controllare” gli effetti della dilatazione termica. Si valuti l'ordine di grandezza del coefficiente di dilatazione lineare per il materiale con cui è costituita la rotaia.

3) Una guida di luce è costituita da una lastra di materiale trasparente a sezione rettangolare, di spessore d , incurvata come in figura. I tratti AB e CD sono archi di cerchio concentrici di raggi R e $R-d$. Sia $n = 1.5$ l'indice di rifrazione del materiale rispetto all'aria. Se d vale 0.5 cm, quale deve essere il minimo valore di R affinché tutti i raggi di luce che entrano nella guida, paralleli alle facce, siano trasmessi all'altro capo della guida?



4) Una sbarretta metallica orizzontale di massa m , lunghezza l e resistenza R , può scorrere senza attrito lungo una guida metallica verticale di resistenza trascurabile, chiusa a un estremo (vedi figura). Il sistema è immerso in un campo magnetico orizzontale uniforme e costante di intensità B . La sbarretta, lasciata cadere, si porta rapidamente ad una velocità costante. Determinare il valore di tale velocità. Determinare inoltre la potenza dissipata nella sbarretta.

