

Compito sul flusso delle cose - Correzione

1. Il verso delle cose

che cosa è un versore?

- un meccanismo per comporre in versi
- un vettore qualunque che abbia un verso
- un vettore unitario che assegna direzione e verso
- un vettore unitario senza verso assegnato
- un vettore qualunque ma unitario

Il processo corretto per rispondere ai quiz è quello di scartare le risposte palesemente sbagliate, o quelle che si ritengono tali e poi lavorare su quelle possibili. Per ese. nel test qui sopra è evidente che il versore non è un meccanismo per comporre versi. Tale risposta serve a fare numero e nello stesso tempo alleggerisce scherzosamente il testo. Può essere un vettore qualunque che abbia un verso? Tutti i vettori hanno un verso e non si chiamano versori. Scartata. Può essere un vettore unitario senza verso assegnato? Sembra strano che il versore abbia il verso non assegnato, perché si chiama versore? Uhm, scartata. Ne rimangono due: o è un vettore unitario che assegna direzione e verso, o è un vettore qualunque ma unitario. Se un versore si chiama versore è perché probabilmente ha un verso, quindi non può essere un vettore qualunque unitario. Rimane la (3), che è la risposta giusta. Come vedete ho dato la risposta giusta senza sapere *fisicamente* che cosa è un versore. Processo tipico di molti test a risposta multipla. L'eresia che sto dicendo (non ditelo in giro) è che per rispondere correttamente ai test è necessaria una infarinatura, evidentemente, ma che è più importante avere una forte conoscenza linguistica e molta logica.

2. La gravità delle cose

come è diretto il versore del campo gravitazionale?

- orizzontalmente in modo che il lavoro fatto dal campo sia zero
- verticalmente verso il basso
- verticalmente verso l'alto in modo che il campo gravitazionale sia positivo
- sempre a destra rispetto all'osservatore
- sempre a sinistra dell'osservatore

Può essere la prima? Perché mai dovrebbe essere orizzontale in modo da rendere nullo il lavoro? Il versore sarà diretto come deve essere, poi il lavoro sarà quello che sarà. Scartata. Sempre a destra o sempre a sinistra dell'osservatore? Per quale motivo? Ricorda certe regole del prodotto vettoriale ma non c'entrano niente. Scartate. Rimangono la seconda e la terza. La terza: se il versore è diretto verso l'alto, il campo gravitazionale è diretto verso il basso e quindi risulterebbe negativo e non positivo. Rimane solo la seconda, che è quella giusta. Vedete che non era del tutto vessatorio costringervi a rispondere perché una risposta fosse sbagliata...

3. L'apertura delle cose

Il flusso attraverso una superficie piana aperta

- è sempre zero perché non contiene alcuna massa
- è sempre zero perché il vettore la attraversa
- non è mai zero se il campo vettoriale non è nullo
- a volte è zero, dipende da come è fatto il campo vettoriale
- rifiuto di rispondere in assenza del mio avvocato

Scartiamo subito l'ultima anche se discretamente ragionevole, ma appartiene ad altra sfera umana e non a quella della scinza fisica. La prima è sbagliata, perché è evidente che una superficie piana aperta (è un rafforzativo: una superficie piana è sempre aperta...) non contiene massa, non può contenere niente se è aperta ma si ricordiamo vagamente che il flusso viene fuori dal fatto che il vettore attraversa la superficie come fa il flusso ad essere zero? Scartata. La seconda è un po' folle: se il vettore l'attraversa il flusso per questo non è zero. Scartata. La quarta: l'unica possibilità sarebbe che il campo vada da una parte e poi con discontinuità vada dall'altra. Il campo gravitazionale non è discontinuo, come d'altra parte i campi che studieremo in futuro. Scartata. Rimane solo la terza, che è ragionevole: c'è una sola possibilità per la quale il flusso attraverso la superficie piana possa essere zero e cioè che il campo sia zero. Giusta.

4. La chiusura delle cose

Il flusso attraverso una superficie chiusa

- può essere zero se c'è una massa dentro la superficie chiusa
- non può mai essere zero
- è sempre zero se la massa è esterna alla superficie chiusa

- è sempre zero perché il flusso in entrata è eguale al flusso in uscita
- non sono domande da farsi alle nove del mattino, voglio prima il caffè

Scartiamo l'ultima, è la tipica risposta di alleggerimento, anche se corrisponde alla realtà ... delle cose. Poi poiché il flusso attraverso una superficie chiusa è uguale a ecc. ecc. dove M è la massa *contenuta dentro alla superficie chiusa* la prima è sicuramente sbagliata: nel caso che ci sia una massa contenuta dentro alla superficie chiusa il flusso NON può mai essere zero. Scartata. La seconda è da scartare, perché se non c'è massa contenuta il flusso è zero. La quarta è sbagliata perché al di là di tutto ci sono dei casi in cui il flusso attraverso una superficie chiusa NON è zero. Rimane la terza: se la massa è esterna alla superficie chiusa il flusso che entra è eguale al flusso che esce e il flusso totale è zero.

5. Gauss e le cose

La dimostrazione del teorema di Gauss per il campo gravitazionale

- dipende dalla proprietà di radialità del campo gravitazionale
- dipende dal fatto che il campo gravitazionale va come $1/r^2$
- dipende solo dalla additività del campo gravitazionale
- dipende solo dalla presenza di una massa
- dipende dal vento. Bella mattina vero?

Scartiamo subito la quinta risposta perché non attinente all'area fisica. Scartiamo la quarta, perché dice che non dipende dalle proprietà del campo ma solo se è presente una massa o meno, ma noi abbiamo visto che tutti i campi vettoriali che hanno certe proprietà hanno un teorema di Gauss. Non può dipendere solo dalla additività del campo, questa proprietà mi dice solamente come calcolare il teorema di Gauss quando sono presenti più masse. Ne rimangono due e qui effettivamente bisogna sapere un po' la dimostrazione. Nella dimostrazione sparisce la dipendenza da r , quindi poiché la superficie va come r^2 questa si deve eliminare con $1/r^2$. La risposta giusta è la seconda. La prima è da scartare perché la radialità (ma una dipendenza, per es. da $1/r^5$) non elimina la dipendenza della superficie da r^2 .

6. Prima domanda-riposo

Ricava il teorema di Gauss per il campo gravitazionale

7. Seconda domanda-riposo

Ricava il flusso attraverso una superficie qualunque

8. Domanda senza riposo

Applica il teorema di Gauss ad una sfera di massa cava.

Queste sono di normale amministrazione. Dovrei banalmente ripetere ciò che ho già scritto nei vostri appunti. Per la correttezza di quello che avete fatto basta andare a vedere le dimostrazioni. Per questo questa volta non si potevano usare gli appunti, altrimenti bastava copiare.