

LICEO SCIENTIFICO STATALE “C. CAVOUR”

PROPOSTA DI SIMULAZIONE DELLA TERZA PROVA SCRITTA

classe 5^a D

TIPOLOGIA B (quesiti a risposta singola)

DISCIPLINE COINVOLTE

LATINO, MATEMATICA, FISICA,SCIENZE

Primo testo stimolo

LUCREZIO – DE RERUM NATURA I, 265 325

La realtà naturale è fatta di atomi invisibili e le cose, da essi formate, si consumano

Orsù, poiché ho spiegato che le cose non possono essere create dal nulla e che, parimenti, una volta generate non possono annullarsi, perché tu non cominci a diffidare delle mie parole, dal momento che gli atomi non sono visibili ad occhio nudo, sappi che bisogna affermare che questi corpuscoli sono nelle cose, ma non si possono vedere. Per esempio, la forza del vento scatenata colpisce il mare e trascina navi enormi e disperde le nubi, altre volte riversandosi sui campi con un turbine vorticoso, si abbatte su alberi immensi e sferza le cime dei monti con raffiche che spezzano i rami: così il vento impazza con fremiti violenti e colpisce con minaccioso fragore

Dunque i venti sono, senza dubbio, particelle invisibili che spazzano il mare, le terre e le nubi del cielo e, scuotendole con turbini improvvisi, le trascinano via; in questo stesso modo trascorrono e propagano la rovina, anche quando la naturale portata d'acqua viene sconvolta all'improvviso da un flusso abbondante ed un grande afflusso d'acqua dagli alti monti la fa aumentare per le piogge torrenziali, trascinando le cime degli alberi e tutti i bassi cespugli nè i robusti ponti riescono a sopportare l'improvvisa violenza dell'acqua che sopraggiunge: così il fiume, intorbidito dalla pioggia abbondante si abbatte con tutte le sue forze contro i piloni ben piantati, produce rovina con grande strepito e trascina sott'acqua enormi massi, si riversa violentemente laddove qualcosa fa da ostacolo ai flutti. Dunque, è evidente che i soffi del vento si muovono materialmente, quando si abbattono in qualunque direzione come un ampio fiume, sferzano e trascinano tutto con raffiche frequenti e talvolta con mulinelli afferrano e spazzano via.

Tanto più, dunque, i venti sono particelle materiali invisibili, dal momento che si nota che nel loro modo di agire sono simili a grandi masse d'acqua, che, senza dubbio, sono materia.

Inoltre, sentiamo i diversi odori delle cose, però non li vediamo arrivare alle nostre narici, nè vediamo le vampate di calore, nè possiamo percepire con gli occhi il freddo, e, di solito, non vediamo le voci; tuttavia è evidente che tutte queste cose sono di natura corporea, giacche possono colpire i nostri sensi.

Nessuna cosa, se non un corpo, può toccare o essere toccata.

Inoltre, i panni stesi su una spiaggia battuta dai flutti si inumidiscono, quegli stessi panni, appesi al sole, si asciugano, ma non si vede come l'umidità vi aderisca nè come se ne vada via per il calore. Dunque, l'umidità si fraziona in piccole parti, che gli occhi non possono in alcun modo percepire.

Anzi, anche nel trascorrere di molte rivoluzioni del sole, l'anello al dito si assottiglia col portarlo, la caduta della goccia scava la pietra, il ricurvo vomere di ferro dell'aratro si corrode di nascosto nel terreno e vediamo il lastricato di pietra delle strade consumato dai piedi della gente; a volte le statue di bronzo presso le porte mostrano che la mano destra si assottiglia per il contatto frequente dei passanti che salutano. Tutte queste cose, dunque, vediamo assottigliarsi, perchè sono consumate.

Ma la natura matrigna ci ha tolto la possibilità di vedere quali corpi si riducano col tempo. In fine, tutto ciò che la natura ed il tempo concedono alle cose, a poco a poco, facendolo crescere grado a grado, nessuna vista, per quanto aguzza, può vederlo e neppure può vedere tutto ciò che invecchia col tempo e con la consumazione; non puoi veder la massa, che, col tempo, perdono gli scogli, che incombono sul mare, corrosi dalla salsedine divoratrice.

Dunque, la natura produce cose di materia invisibile.

Secondo testo stimolo

L'idea di Democrito dell'esistenza di individualità indivisibili, costituenti ultime della materia, fu in seguito applicata a particelle molto più piccole che costituiscono la struttura interna degli atomi.

Il brano seguente, tratto dalla conferenza di *Erwin Schrödinger* "L'immagine attuale della materia" (1952) mette in luce alcune analogie o differenze tra il modello corpuscolare antico e quello moderno

<<...In questo periodo assai fecondo, circa dieci anni prima e dopo il principio del nostro secolo, si vengono a situare ancora tanti risultati strettamente connessi col nostro argomento, che è difficile averli tutti davanti agli occhi nello stesso tempo. Ecco la scoperta dei raggi Roentgen, una "luce" ad onde cortissime, e dei raggi catodici, correnti di corpuscoli carichi di elettricità negativa, gli elettroni. Ecco la disintegrazione radioattiva dell'atomo, accompagnata da emissioni di raggi, che sono in parte correnti di corpuscoli, - quelli stessi che con la loro espulsione spontanea dal nesso del nucleo atomico determinano la trasformazione di un atomo in un altro, - in parte "luce" a onde ancora più corte, che si manifestano nello stesso tempo. Tutti quei corpuscoli portano una carica elettrica; la carica è sempre la piccolissima carica unitaria misurata direttamente da Millikan oppure esattamente un multiplo della stessa. Anche le masse di queste particelle furono misurate assai esattamente, come anche, del resto, gli atomi stessi.

La determinazione delle masse degli atomi, la cosiddetta spettrografia di massa, fu eseguita da Aston a Cambridge con una così incredibile esattezza, che si poté rispondere con sicurezza "no" a un'antichissima domanda: non si tratta di multipli interi d'un'unica, minima unità. Pure possiamo immaginare che gli stessi, o piuttosto i nuclei atomici pesanti ma piccolissimi, caricati positivamente (gli elettroni negativi che stanno intorno non pesano quasi nulla), siano formati da un certo numero di nuclei di idrogeno (protoni), di cui però circa la metà ha perduto la carica positiva unitaria (neutroni). Così sono riuniti, per esempio, in un nucleo normale di carbonio 6 protoni e 6 neutroni. Esso pesa, in un'unità comoda per il confronto,

nucleo di carbonio $12,00053 \pm \dots$

contro $\left. \begin{array}{l} 1 \text{ protone } 1,00758 \pm \dots \\ 1 \text{ neutrone } 1,00898 \pm \dots \end{array} \right\}$

Come si spiega il difetto di massa, che nel nostro esempio ascende quasi a un decimo di unità?...>>

LATINO

1) Come si giustifica, nell'opera dell'epicureo Lucrezio, l'uso del verso poetico per la divulgazione di una teoria scientifica? (Max 10 righe)

2) Evidenza immagini riconducibili alla dimostrazione scientifica e alla creatività, specificando il rapporto in cui si pongono. (Max 10 righe)

FISICA

1) Prendendo spunto dalle parole di *Schrödinger* descrivi i diversi tipi di decadimento radioattivo . In che cosa differisce principalmente dagli altri due fenomeni citati nel testo, cioè l'emissione di raggi Roentgen (o raggi X) e l'emissione di raggi catodici?

(Max 10 righe)

2) Dal confronto dei testi emerge la necessità della ricerca di <<qualcosa >> che si conserva nonostante la continua evoluzione e trasformazione della materia.

Come si spiega il <<difetto di massa>> negli esempi di Lucrezio ? Come risponderesti all'interrogativo posto da *Schrödinger* ?

. (Max 10 righe)

MATEMATICA

1) Ricordando che la distribuzione di Poisson descrive molto bene il conteggio delle disintegrazioni in un campione di nuclidi radioattivi (se il campione è sufficientemente numeroso), illustrane le caratteristiche e il suo legame con la distribuzione binomiale (Max 10 righe)

2) Sia $N = N_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$ la funzione che rappresenta il numero di nuclidi presenti, al tempo t , in un campione radioattivo, dove t è misurato in anni e la costante τ è uguale a $8 \cdot 10^3$ anni

Traccia un grafico qualitativo della funzione $N(t)$, della sua derivata $N'(t)$ e della funzione $|N'(t)|$ evidenziando il significato fisico di quest'ultima. (Max 10 righe- figure escluse)

SCIENZE

1) Come è avvenuta e come avviene la sintesi degli elementi chimici nell'universo, che inizialmente era costituito da solo idrogeno? (Max 10 righe)

2) Spiega perché si può stabilire l'età di una roccia per mezzo della radioattività. Quale radioisotopo verrà usato per la datazione di questi campioni di rocce? (Max 10 righe)