

Dal Neoclassicismo al Romanticismo: fornite un commento storico-critico e linguistico del sonetto di Ugo Foscolo 'A Zacinto'

A ZACINTO

Né più mai toccherò le sacre sponde
ove il mio corpo fanciulletto giacque,
Zacinto mia, che te specchi nell'onde
del greco mar da cui vergine nacque

Venere, e fea quelle isole feconde
col suo primo sorriso, onde non tacque
le tue limpide nubi e le tue fronde,
l'inclito verso di colui che l'acque

cantò fatali, ed il diverso esiglio
per cui bello di fama e di sventura
baciò la sua petrosa Itaca Ulisse.

Tu non altro che il canto avrai del figlio,
o materna mia terra; a noi prescrisse
il fato illacrimata sepoltura.

U. Foscolo , 1802-1803

PROVA DI LATINO

Graecia capta ferum victorem cepit et artes
intulit agresti Latio.

Secondo Orazio (*Epistole* 2, 1, 156 s.) la Grecia sconfitta dai Romani avrebbe imposto il proprio dominio culturale, facendo conoscere a Roma la letteratura, le arti figurative, la scienza (in una parola, le *artes*). Commentate questi celebri versi, confrontandoli con il seguente passo del proemio delle *Tusculanae disputationes* di Cicerone :

hoc mihi Latinis litteris inlustrandum putavi, non quia philosophia Graecis et litteris et doctoribus percipi non posset, sed meum semper iudicium fuit omnia nostros aut invenisse per se sapientius quam Graecos aut accepta ab illis fecisse meliora, quae quidem digna statuissent, in quibus elaborarent... Philosophia iacuit usque ad hanc aetatem nec ullum habuit lumen litterarum Latinarum.

("ho avvertito la necessità di esporre la filosofia in latino, non perché io pensi che essa non si possa imparare in greco da maestri greci, ma perché in molti altri campi i Romani o hanno dimostrato maggior sapienza inventiva dei Greci o hanno perfezionato quanto avevano appreso da loro...La filosofia invece è stata fino ad oggi completamente trascurata e non ha mai brillato all'interno della letteratura latina").

Filosofia

Nella filosofia moderna e contemporanea i rapporti fra scienza e filosofia sono stati interpretati in molti modi differenti e a volte confliggenti. Illustrate e discutete almeno due interpretazioni in contrasto fra loro, che vi sembrano interessanti oggi.

Storia

Storia e microstoria. La storia di una famiglia - la vostra, anche se romanzata - sullo sfondo della storia italiana dalla fine della prima guerra mondiale a oggi: economia, politica, cultura.

~~Chimica~~ Chimica

La trasformazione diretta da energia chimica ad energia elettrica e viceversa: principi di base ed applicazioni

Matematica

- Un poligono regolare di mille lati approssima un cerchio con lo stesso raggio. Quanto bene? E che senso ha tutto questo se in natura i cerchi non esistono?

FISICA

Il candidato descriva uno o più esempi di risultati sperimentali e relative interpretazioni teoriche che si sono rivelati fondamentali per la crisi della fisica classica e il successivo avvento della fisica moderna.

Biologia

Rapporti tra sostanze chimiche ed organismi viventi. Illustrate alcuni esempi di processi biologici e le loro implicazioni.

MATEMATICA (ESERCIZI)

Risolvere i seguenti problemi

- Dire se $10^{300} < (\sqrt{2})^{2400} < 10^{400}$ e motivare la risposta.
- Sia a un intero positivo. Dire per quali interi positivi b si ha che $4ab - 1$ divide $(4a^2 - 1)^2$. Possibile suggerimento:

$$16a^2b^2(a - b)^2 = (4ab - 1)b^2(4ab + 1 - 8a^2) + (4a^2 - 1)^2b^2.$$

- Trovare tutte le soluzioni intere positive della equazione

$$x^2 + 2x - 3 - 2xy - y = 0.$$

- Siano a e n numeri interi positivi con $a \geq 4$. Dimostrare che esistono tre numeri interi positivi x , y e z tali che

$$(4a - 10)^n - (a - 4)^n = x(a - 1) + y(a - 2) + z(a - 3).$$

- Dire quali sono gli interi positivi N che possono essere scritti come

$$N = m + (m + 1) + \dots + (m + n - 1)$$

con $m \geq 1$ e $n > 1$.

Esercizi - Chimica

1) Molti elementi si presentano allo stato solido: a) nella struttura cristallina nota sia come ccp (*cubic close-packed*: cubica compatta) sia, un po' impropriamente, come fcc (*face centered cubic*, in italiano cfc: cubica a facce centrate) oppure b) in una seconda struttura a sua volta nota come bcc (*body centered cubic*, in italiano ccc: cubica a corpo centrato).

- Descrivere concisamente le due strutture. In particolare, precisare per ciascun caso quanti atomi sono contenuti nella rispettiva cella elementare cubica.
- Indicare la struttura cristallina dell'elemento Al sapendo che è una delle due strutture indicate, che lo spigolo della cella elementare cubica è di 0.4049 nm e che la densità è quella riportata alla fine del testo (dove si trova anche il valore della massa atomica).
- (facoltativo) Indicare una tecnica sperimentale in grado di fornire le informazioni relative alla forma cubica della cella elementare e alla sua dimensione.

2) Un miscuglio contiene calcite (CaCO_3) e quarzo (SiO_2). Si riscalda un campione di 5 g del miscuglio in condizioni in cui l'unica reazione è la decomposizione della calcite a ossido di calcio e anidride carbonica. La reazione viene condotta in maniera quantitativa fino a completa decomposizione della calcite e il prodotto gassoso viene raccolto in un recipiente di 480 mL. Alla temperatura di 25 °C si misura una pressione di 795 Torr. (Il recipiente contiene soltanto il prodotto di reazione).

Qual è la percentuale in peso di calcite nel miscuglio? Quale la percentuale in moli?

3) Nelle due più consuete strutture delle molecole di tipo AB_2 , l'atomo A si trova tra i due atomi B. L'angolo di legame B-A-B può essere a) esattamente di 180° (struttura lineare), oppure b) apprezzabilmente diverso da 180°.

- Indicare una tecnica sperimentale in grado di distinguere tra queste due strutture molecolari. Si richiede di indicare concisamente qual è la grandezza che viene misurata e come si ottiene l'informazione richiesta dal risultato della misura.
- Fornire almeno un esempio per ciascuna delle due strutture.

4) Supponendo valide le leggi del gas ideale, scrivere l'equazione che esprime la densità di una sostanza gassosa pura in funzione della sua massa molare, della pressione e della temperatura.

5) Un idrocarburo A:

- all'analisi elementare risulta composto per il 92,2 % in peso da C;
- ha "peso molecolare" (massa molare) di $78 \pm 0,8 \text{ g mol}^{-1}$ (determinato dalla densità in fase gassosa, ottenuta come indicato nell'esercizio precedente);
- risulta negativo (non reagisce) ai test chimici specifici per gli idrocarburi olefinici (quale l'etilene): ad esempio, non *addiziona* Br_2 .

Qual è la formula di struttura di A? Qual è l'idrocarburo?

Si possono usare i seguenti dati arrotondati. Pesi atomici (masse atomiche, in g mol^{-1}): H: 1,01; C: 12,01; O: 16,00; Al: 26,98; Si: 28,09; Ca: 40,08.

Densità: Hg(liquido): $13,58 \text{ kg dm}^{-3}$; Al(cristallino) $2,70 \text{ g cm}^{-3}$.

La costante R dei gas vale $8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ o $0,0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ o ancora $1,987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

Il numero di Avogadro vale $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Lo zero centigrado è a 273,15 K; un 1 L (litro) (1000 mL) equivale a 1 dm^3 ; 1 Torr corrisponde alla pressione di una colonna di Hg(liquido) alta 1 mm, mentre 1 atm corrisponde alla pressione di una colonna di Hg(liquido) alta 760 mm.

Per agevolare la soluzione numerica dell'esercizio 5, si usi il valore 92,24 al posto di 92,2.

Esercizi di Fisica

1. L'elettrone ed il protone hanno carica elettrica opposta ed uguale, pari a $1,6 \cdot 10^{-19}$ Coulomb, e sono i costituenti dell'atomo di idrogeno. Si calcoli la forza elettrica (attrattiva) nell'atomo di idrogeno utilizzando come distanza il raggio della prima orbita di Bohr: Si determini inoltre il rapporto fra la forza elettrica e quella gravitazionale esistente fra elettrone e protone, commentando il risultato. Tale rapporto varia con la distanza fra le due particelle?

Dati numerici:

raggio della prima orbita di Bohr = $0,53 \cdot 10^{-10}$ metri

massa dell'elettrone = $9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg

massa del protone = $1,67 \cdot 10^{-27}$ Kg

costante di gravitazione universale $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Newton \cdot metri²/Kg²

$1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9$ Newton \cdot metri²/Coulomb², con ϵ_0 costante dielettrica del vuoto

2. Si dimostri che la grandezza

$$\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

dove ϵ_0 e μ_0 sono le costanti dielettrica del vuoto e la permeabilità magnetica del vuoto, rispettivamente, ha le dimensioni di una velocità. Si calcoli inoltre il suo valore numerico. A quale velocità corrisponde tale grandezza?

Dati numerici:

$4\pi\epsilon_0 = 1/9 \cdot 10^{-9}$ Coulomb²/(Newton \cdot metri²)

$\mu_0/(4\pi) = 10^{-7}$ Tesla \cdot metri/Ampere

3. Si considerino due onde con ampiezza e frequenza uguali, ma con differenza di fase ϕ , che si propagano lungo la medesima direzione x con la stessa velocità. Le equazioni per le due onde sono

$$y_1 = A \sin(kx - \omega t - \phi)$$

$$y_2 = A \sin(kx - \omega t)$$

Si determini l'onda risultante dalla loro sovrapposizione e si studino i casi limite $\phi \simeq 0^\circ$ e $\phi \simeq 180^\circ$. A quale fenomeno fisico corrisponde la sovrapposizione delle due onde ed, in particolare, a quali situazioni di tale fenomeno si riferiscono i due casi $\phi \simeq 0^\circ$ e $\phi \simeq 180^\circ$?

Suggerimento: si tenga conto della formula di trigonometria $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin(\alpha + \beta)/2 \cdot \cos(\beta - \alpha)/2$

4. Si prenda in esame il moto di un elettrone in un campo magnetico costante ed omogeneo \vec{B} .
- In quali condizioni la velocità \vec{v} dell'elettrone rimane costante nel tempo?
 - Il lavoro fatto dalla forza agente sull'elettrone è positivo, negativo o nullo?
 - Come dipende dal tempo il modulo della velocità \vec{v} ?

5. Una massa di valore $m = 1$ Kg, collegata ad una molla di costante elastica $k = 20$ Newton/metri, compie oscillazioni di 10^{-2} metri. Supponendo che la sua energia sia quantizzata secondo la relazione di Planck-Einstein $E = nh\nu$, dove h è la costante di Planck e ν la frequenza di oscillazione del sistema massa-molla, si calcoli il valore del numero quantico n corrispondente all'energia del sistema. Quale commento suggerisce il risultato ottenuto?

Dati numerici:

costante di Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Joule \cdot s