

Esito del Concorso

Concorso per tutti 3 marzo 2015 - Morcone-

UN GIORNO AL MUSEO

Partecipa subito



Contenuti

	pag
Introduzione	2
Elenco dei partecipanti	3
Risposte questionario	4
Tema del percorso organizzato	7
Conclusioni	10

Introduzione

Il presente documento illustra l'esito del concorso "**Un Giorno al Museo**" organizzato dal Museo Scuola "*Achille Sannia*" di Morcone (BN). La fase di partecipazione al concorso si è conclusa il giorno 20 febbraio 2015 alle ore 23:59.

Elenco dei partecipanti

Di seguito si riporta l'elenco dei candidati, che hanno partecipato al concorso inviando le risposte al questionario rispettando i termini di validità previsti dal regolamento.

L'elenco è ordinato in base alla data di ricevimento del questionario:

Candidati

- 1) **Maselli Simone**
di Morcone (BN)
Facoltà di Ingegneria Energetica – Università degli Studi del Sannio

- 2) **Minichini Raffaele** (*accompagnato dalla Prof. Del Gaizo Anna Paola*)
di Caserta (CE)
Liceo Scientifico Statale “*Armando Diaz*”

- 3) **La Manna Marco** (*accompagnato dal Prof. Nocera Mario*)
di Caserta (CE)
Liceo Classico “*Pietro Giannone*”

- 4) **Pelosi Matteo**
di Guardia Sanframondi (BN)
Istituto di Istruzione Superiore “*Galilei-Vetrone*”

Risposte questionario

Quesito n.1

Sole, Arturo, Betelgeuse, Antares.... In base a quale criterio questa sequenza di stelle è stata ordinata?

Si poteva rispondere in due modi: Le stelle elencate infatti sono ordinate in modo crescente secondo la loro dimensione reale e inversamente proporzionali alla magnitudine apparente.

Quesito n.2

Un contenitore di plastica, ermeticamente chiuso, contiene 10 mosche del peso di 0,1 grammi ciascuna. Mentre le mosche sono tutte in volo, il contenitore viene posto sopra una bilancia e il suo peso complessivo risulta pari a 56 grammi.

Supponendo trascurabile il peso dell'aria interna, quale sarà il peso del contenitore quando, trascorso un po' tempo, tutte le mosche si saranno posate sul fondo?

Essendo il contenitore chiuso ermeticamente il peso complessivo è dato dalla somma del peso del contenitore, dell'aria interna e del peso dalle mosche che vi sono contenute, indipendentemente se quest'ultime siano in volo o poggiate sul fondo, pertanto, quando le mosche si saranno tutto posate sul fondo, il peso di 56 grammi resta invariato.

Quesito n.3

Senza utilizzare alcun amplificatore di forza, potrebbe essere possibile ipoteticamente spingere una portaerei con la semplice forza di un braccio? Se sì, descrivere come e perché?

Nel caso puramente ipotetico di attrito zero e nel caso lo spostamento avvenga lungo la direzione ortogonale al verso del vettore di gravità, la forza di un braccio sarebbe più che sufficiente.

Quesito n.4

Cosa accadde in Svezia il 20 febbraio 1753?

Assolutamente nulla! Infatti, il 20 febbraio 1753 è una data inesistente per la Svezia a causa di un problema di calendario. Furono eliminate le date dal 18 al 28 febbraio per adeguare il calendario Svedese a quello gregoriano.

Quesito n.5

Qual è la velocità media di un elettrone che attraversa un circuito elettrico nel quale si instaura una corrente di qualche ampere? (*Indicare l'ordine di grandezza*)

La risposta è pochi millimetri al secondo su sezioni prossime a 1 o 2 mm quadrati del conduttore.

Quesito n.6

Esiste, ed è stata realizzata una lampada in grado di produrre una luce perpetua per almeno 10 anni senza alcuna fonte di energia esterna? Se sì, descriverne il funzionamento.

Si tratta di una domanda provocatoria per analizzare il ragionamento e la conoscenza del candidato. In ogni caso, esistono oggi in ambito militare lampade al trizio in grado di fornire un leggero grado di illuminazione per circa 10 anni. E' possibile comprare in rete piccoli portachiavi dotati di questo ingegnoso sistema anche se di caratteristiche più limitate.

Tutti i candidati hanno fornito a questa domanda risposte interessanti!

Quesito n.7

Descrivi brevemente il seguente numero: $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

Si tratta del famoso numero aureo.

Quesito n.8

É risaputo che alla pressione di 1 atm, l'acqua bolle a 100°C. Descrivi perché una goccia d'acqua, lasciata su di una superficie, evapora lentamente anche a temperatura ambiente?

La temperatura di ebollizione dell'acqua, in condizioni standard, risulta sempre pari a 100°C. Le peculiari condizioni che il quesito propone, interessano i fenomeni legati all'interfase fra la superficie dell'acqua e l'aria circostante. In queste condizioni, che sono simili sia se si tratta di una goccia ma anche nel caso di un semplice contenitore aperto, si verificano svariati fenomeni di ordine vario tra cui l'allontanamento spontaneo di molecole d'acqua dovuto alla ventilazione che riduce la tensione di vapore. Quest'ultimo è il protagonista principale del lento allontanamento delle molecole e della conseguente evaporazione. Le molecole d'acqua che passano allo stato di vapore hanno uno spazio potenzialmente infinito in cui stare, cioè l'atmosfera, quindi esse non torneranno mai allo stato liquido e l'equilibrio si sposterà leggermente in quella direzione.

Quesito n.9

Cosa rappresentano 1,2 Yotta molecole di una determinata sostanza?

2 moli di quella determinata sostanza.

Quesito n.10

Una grandezza fisica di tipo elettrico poco usata è la “elastanza”, eppure rappresenta un concetto molto importante che riguarda la durata dei transistori di potenziale. Cos'è l'elastanza?

Si tratta del reciproco della Capacità elettrica di un conduttore. Avere dispositivi con un elevata elastanza significa poter contare sull'alta velocità di un transitorio elettrico.

Tema del Percorso Organizzato per “Un Giorno al Museo”

Il percorso "Viaggio alla scoperta dell'elettrone" che sarà effettuato il giorno 3 marzo al Museo Scuola “*Achille Sanna*”, seguirà perfettamente l'iter storico legato a questa straordinaria particella ed alle varie scoperte che si sono succedute nel tempo e che hanno permesso infine ai fisici di catalogarla come una delle tante particelle che costituiscono oggi la materia condensata.

Per cui, il programma prevede di effettuare un certo numero di esperimenti collocati secondo un preciso ordine temporale nelle opportune aree museali.

E' un percorso avvincente ed è stato studiato per affascinare i discenti ma soprattutto permettere, grazie agli exhibit museali, di semplificare e quindi comprendere agevolmente i concetti di fisica esposti.

Inizialmente il gruppo di discenti sarà portato nel laboratorio di elettromagnetismo dove si osserveranno alcuni semplici esperimenti di elettrostatica che riprodurranno più o meno fedelmente le sperimentazioni che si effettuavano già verso gli inizi del 1600.

Un accenno meritevole riguarderà William Gilbert (1540 - 1603) che fu il primo a coniare il termine latino “electricus” ed il termine “effluvium” per definire la corrente elettrica.

Si accennerà inoltre al politico, scrittore e scienziato Benjamin Franklin e alla sua teoria sui fulmini mostrando poster specifici e facendo funzionare strumenti opportuni che produrranno scariche elettriche.

Il gruppo di discenti si porterà successivamente nel laboratorio di fisica della materia per osservare il funzionamento della pila elettrochimica. Si discuterà dei problemi connessi con le sperimentazioni di Alessandro Volta e del concetto empirico di corrente elettrica che agli inizi del 1800 si cominciava a verificare.

Un breve accenno a Dalton e alla sua teoria atomica per ribadire semplicemente il concetto che i chimici ed i fisici di allora avevano largamente convalidato il fatto che l'atomo era la particella che costituiva la materia, ma le sperimentazioni elettrostatiche

ed elettrocinetiche facevano capire che la struttura intima della materia doveva essere costituita necessariamente anche da entità distinte dotate di carica elettrica: una positiva e una negativa.

Si accennerà molto brevemente anche al noto effetto Edison scoperto casualmente nel 1883 e non interpretato.

Recandosi brevemente nel Laboratorio dell'ottica i discenti saranno invitati ad osservare alcuni interessanti dispositivi fra cui cellule fotoelettriche a vuoto e tubi fotomoltiplicatori. Anche in questo caso si potranno osservare i fenomeni connessi ma gli stessi non verranno interpretati. Ovviamente si parlerà dei dispositivi fotoelettrici studiati da vari scienziati tra cui: Julius Elster, Hans Friedrich Geitel, Augusto Righi, Hertz e altri.

Il gruppo tornerà a questo punto nel laboratorio di elettromagnetismo ed effettuerà delle verifiche con alcuni tubi a gas.

Gli studenti potranno capire come gli esperimenti sui gas rarefatti effettuati all'incirca verso la fine del 1800 dimostrarono alcune importanti caratteristiche dei famosi raggi catodici. Questi ultimi si propagavano in linea retta come la luce, avevano una massa e venivano curvati da campi elettrici e da campi magnetici. Si parlerà quindi dei tubi di Geissler, Plucker e soprattutto sarà esaminato e fatto funzionare uno dei tubi di Goldstein ed un particolare tubo di Crookes che dimostrerà che i raggi catodici hanno una massa.

A questo punto il gruppo assisterà al famoso esperimento del 1897 effettuato da J.J. Thompson che permise di calcolare il rapporto carica massa di questi raggi catodici. Gli allievi potranno verificare, muniti di strumenti di calcolo, le stesse equazioni matematiche che permisero al noto scienziato inglese la determinazione di questo importante rapporto e verificheranno nel laboratorio del museo i raggi di curvatura e i calcoli relativi.

Sarà in questo preciso momento che finalmente il gruppo dei discenti potrà cominciare a chiamare le particelle che costituiscono i raggi catodici con il termine "Elettrone" termine coniato nel 1894 da G. J. Stoney (scienziato irlandese).

Si lascerà il laboratorio dell'elettromagnetismo per entrare nell'area dell'elettronica e delle telecomunicazioni.

Qui il gruppo di allievi familiarizzerà con l'effetto Edison (già citato in precedenza) ma questa volta potrà essere adeguatamente interpretato e inoltre osserverà il funzionamento di oscillatori elettronici ad alta frequenza e tubi termoionici che manifesteranno l'effetto termoelettronico. Anche il funzionamento dei tubi fotomoltiplicatori e delle fotocellule esaminati in precedenza potranno finalmente essere interpretati alla luce delle conclusioni raggiunte.

Tornando nel laboratorio di fisica della materia gli allievi assisteranno ad un esperimento estremamente affascinante con il quale riusciranno a sentire il “rumore” degli elettroni.

Una semplice descrizione che utilizzerà modelli plastici chiarirà il ruolo degli elettroni come produttori del fenomeno luminoso. Inoltre si mostreranno poster dell'esperimento di Stern e Gerlach per chiarire alcuni aspetti dell'elettrone come la sua proprietà quantizzata dello spin.

Alcune note saranno dedicate al funzionamento del “P.E.T.” Positron Emission Tomograph – (tomografia ad emissione di positroni).

Si accennerà ad alcune importanti reazioni biochimiche all'interno della cellula nelle quali gli elettroni sono i diretti protagonisti.

A conclusione della visita si mostreranno alcuni poster che riguarderanno l'elettrone nella fisica quantistica, si chiarirà il concetto onda-corpuscolo dell'elettrone, si osserveranno fotografie effettuate con il microscopio a effetto Tunneling e si accennerà anche alla costante di struttura fine dell'elettrone.

Al termine seguirà la premiazione del primo classificato con un libro in omaggio. Inoltre, durante il percorso è prevista una breve pausa caffè.

Conclusioni

A seguito del ridotto numero di partecipanti, non è stato possibile effettuare una selezione, pertanto tutti i candidati sono invitati a prendere parte gratuitamente all'evento "Un Giorno al Museo" che si terrà il giorno 3 marzo 2015 dalle 15:30 alle 18:30 presso il Museo Scuola "Achille Sannia" in Via Sannia n.10, Morcone (BN).