

Preparazione al Test di autovalutazione di Fisica e Matematica



UNIVERSITÀ DI PISA

Giornata informativa per il test di autovalutazione per Scienze dei prodotti erboristici e della salute

9/09/2016

Dott. Francesco Di Renzo – Prof.ssa Maria Luisa Chiofalo



Introduzione:

- Il corso di laurea in **Scienze dei prodotti erboristici e della salute** è ad accesso libero e gli studenti che intendono iscriversi dovranno sostenere una **prova di autovalutazione**.
- Il risultato della prova è valido ai fini della valutazione della preparazione iniziale e dell'attribuzione di eventuali **debiti formativi** (Obblighi formativi aggiuntivi - OFA).



Il Test:

- La prova consisterà di un test di **70 quesiti** a risposta multipla, tipicamente con **5 opzioni** di cui **una sola esatta**, da completare nel tempo di **90 minuti**:

Chimica (30 quesiti)

Matematica (10 quesiti)

Biologia (20 quesiti)

Fisica (10 quesiti)

Occhio
ai tempi...

- Sarà assegnato:

1 punto per ogni risposta esatta

-0,25 punti per ogni risposta sbagliata

0 punti per ogni risposta non data

Attenzione!!

Il Test:

- Nel caso in cui la prova sia insufficiente sono attribuiti **Obblighi Formativi Aggiuntivi**, OFA, (debiti) se il punteggio conseguito alla prova concorsuale è:
 - < 15 per CHIMICA
 - < 10 per BIOLOGIA
 - < 5 per **MATEMATICA**
 - < 5 per **FISICA**
- Per gli studenti che hanno debiti formativi, sarà organizzato un **tutoraggio** di almeno un'ora settimanale per tutto il **primo semestre del I anno** per Matematica, Chimica, Fisica e Biologia.
- Sarà organizzato dal Dipartimento di Farmacia un **test di recupero dei debiti formativi** (con le stesse modalità del test di settembre), da tenersi a **febbraio 2017**, prima dell'avvio delle lezioni del II semestre.

IMPORTANTE: finché lo studente non elimina il debito formativo acquisito non potrà sostenere esami degli anni successivi al primo.

Programma di Fisica (I)

Dinamica classica

1. Definizione e proprietà dei vettori - Concetti di posizione, velocità, accelerazione. Concetti di massa e di forza. Concetto di quantità di moto. Le tre leggi di Newton. Caso dei moti rotatori.
2. Diversi tipi di forze e loro modellizzazione: forze di contatto e forze a distanza – forza gravitazionale e elastica – forze nei fluidi.
3. Concetti di energia e lavoro di una forza: energia cinetica – energia potenziale – conservazione dell'energia. Meccanismi di trasferimento di energia: lavoro e calore (concetti di conduzione, convezione, irraggiamento)

Termodinamica

4. Concetti di temperatura, pressione, lavoro, energia interna, calore, entropia – Loro significato microscopico nel caso dei gas perfetti – Dizionario delle trasformazioni termodinamiche (isocore, isobare, isoterme, adiabatiche)- Le tre leggi della termodinamica

Programma di Fisica (II)

Elettromagnetismo

5. Elettricità: concetto di carica – legge di Coulomb – concetto di campo elettrico – campi elettrici di particolari configurazioni di carica (carica isolata, carica uniformemente distribuita con simmetria sferica, planare, lineare, dipolo elettrico) – concetto di energia potenziale e di potenziale elettrico – concetto di condensatore – concetto di corrente elettrica, resistenza e legge di Ohm – resistenze e condensatori in serie e in parallelo.

6. Magnetismo: dizionario tra elettricità e magnetismo, analogie e differenze – legge

NOTA: GLI ARGOMENTI TRATTATI E LE RELATIVE DOMANDE DEI TEST DI ACCESSO SONO LIMITATE ESCLUSIVAMENTE AL LIVELLO CONCETTUALE

7. Condizioni di inadeguatezza della fisica classica – onde e materia – quantizzazione dell'energia per la luce e per la materia – principio di indeterminazione di Heisenberg, densità di probabilità e conseguenze – struttura e stabilità del nucleo atomico, e dizionario sui relativi processi di decadimento (alpha, beta, gamma)

Esempio: Test di recupero di Fisica del 20 giugno 2016

UNIVERSITA' DI PISA

Quiz Dipartimento di Farmacia

FISICA

1. Velocità e accelerazione, nel moto circolare uniforme:

- A - Hanno direzioni perpendicolari
- B - Hanno la stessa direzione e lo stesso verso
- C - Hanno la stessa direzione e verso opposto
- D - Hanno direzioni le quali formano un angolo che dipende dalla frequenza di rotazione
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

2. Una palla lasciata cadere da un'altezza H impiega T secondi a raggiungere il suolo. Quanto impiegherà se lasciata cadere da un'altezza $4 * H$ a raggiungere il suolo? (Trascurare l'attrito dell'aria)

- A - $2 * T$
- B - $T/2$
- C - T
- D - $4 * T$
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

3. Un corpo X ha velocità doppia di un corpo Y. I due corpi hanno uguali quantità di moto. In che relazione stanno le loro energie cinetiche?

- A - L'energia cinetica di X è due volte quella di Y
- B - L'energia cinetica di X è un quarto di quella di Y
- C - L'energia cinetica di X è un mezzo di quella di Y
- D - L'energia cinetica di X è uguale a quella di Y
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

4. Un corpo, partendo dalla quiete, viene fatto cadere all'interno di un fluido viscoso. Il suo moto è:

- A - Prima accelerato e poi uniforme
- B - Uniformemente ritardato
- C - Prima accelerato e poi ritardato
- D - Prima ritardato e poi uniforme
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

5. Se un subacqueo scende alla profondità di 40 m sotto il livello del mare, la pressione è aumentata, rispetto al valore presente alla superficie, di circa:

- A - 4 atm

- B - 1 atm
- C - 2 atm
- D - 3 atm
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

6. Due chilogrammi d'acqua alla temperatura di 80 °C vengono introdotti in un calorimetro contenente un chilogrammo d'acqua a 20 °C. La temperatura di equilibrio raggiunta dopo un certo tempo nel calorimetro è:

- A - 60 °C
- B - 30 °C
- C - 35 °C
- D - 50 °C
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

7. Si può trasferire del calore da un corpo che si trova ad una temperatura di 350 K ad uno che si trova ad una temperatura di 87 °C?

- A - Sì, ma solo compiendo un lavoro
- B - Sì, solo se la pressione rimane costante
- C - Sì, solo se la trasformazione è reversibile
- D - No, perché si violerebbe il primo principio della termodinamica
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

8. Per spostare una carica positiva di 2 coulomb da un punto a potenziale di 5 V ad un punto a potenziale di 2 V senza variare la sua energia cinetica occorre effettuare sulla carica un lavoro pari a:

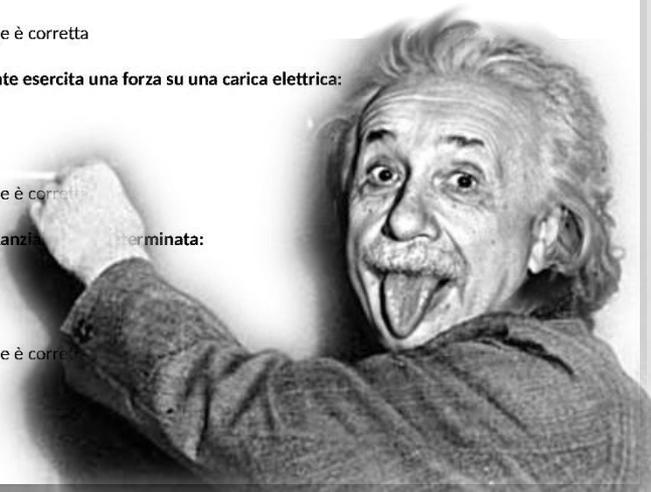
- A - -6 J
- B - -4 J
- C - 6 J
- D - 10 J
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

9. Un campo magnetico costante esercita una forza su una carica elettrica:

- A - Se essa è in movimento
- B - Sempre
- C - Solo se essa è positiva
- D - Solo se essa è negativa
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

10. La massa di un atomo è sostanzialmente determinata:

- A - Dai neutroni e dai protoni
- B - Solo dai protoni
- C - Solo dai neutroni
- D - Solo dagli elettroni
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta



Tipologie di domande

Cinematica

1. Velocità e accelerazione, nel moto circolare uniforme:

- A - Hanno direzioni perpendicolari
- B - Hanno la stessa direzione e lo stesso verso
- C - Hanno la stessa direzione e verso opposto
- D - Hanno direzioni le quali formano un angolo che dipende dalla frequenza di rotazione
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

2. Una palla lasciata cadere da un'altezza H impiega T secondi a raggiungere il suolo. Quanto impiegherà se lasciata cadere da un'altezza $4 * H$ a raggiungere il suolo? (Trascurare l'attrito dell'aria)

- A - $2 * T$
- B - $T/2$
- C - T
- D - $4 * T$
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

3. Un corpo X ha velocità doppia di un corpo Y. I due corpi hanno uguali quantità di moto. In che relazione stanno le loro energie cinetiche?

- A - L'energia cinetica di X è due volte quella di Y
- B - L'energia cinetica di X è un quarto di quella di Y
- C - L'energia cinetica di X è un mezzo di quella di Y
- D - L'energia cinetica di X è uguale a quella di Y
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

4. Un corpo, partendo dalla quiete, viene fatto cadere all'interno di un fluido viscoso. Il suo moto è:

- A - Prima accelerato e poi uniforme
- B - Uniformemente ritardato
- C - Prima accelerato e poi ritardato
- D - Prima ritardato e poi uniforme
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

Dinamica

Fluidi

5. Se un subacqueo scende alla profondità di 40 m sotto il livello del mare, la pressione è aumentata, rispetto al valore presente alla superficie, di circa:

- A - 4 atm

Tipologie di domande

Termodinamica

- B - 1 atm
- C - 2 atm
- D - 3 atm
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

6. Due chilogrammi d'acqua alla temperatura di $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ vengono introdotti in un calorimetro contenente un chilogrammo d'acqua a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. La temperatura di equilibrio raggiunta dopo un certo tempo nel calorimetro è:

- A - $60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- B - $30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- C - $35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- D - $50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

7. Si può trasferire del calore da un corpo che si trova ad una temperatura di 350 K ad uno che si trova ad una temperatura di $87\text{ }^{\circ}\text{C}$?

- A - Sì, ma solo compiendo un lavoro
- B - Sì, solo se la pressione rimane costante
- C - Sì, solo se la trasformazione è reversibile
- D - No, perché si violerebbe il primo principio della termodinamica
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

Elettromagnetismo

8. Per spostare una carica positiva di 2 coulomb da un punto a potenziale di 5 V ad un punto a potenziale di 2 V senza variare la sua energia cinetica occorre effettuare sulla carica un lavoro pari a:

- A - -6 J
- B - -4 J
- C - 6 J
- D - 10 J
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

9. Un campo magnetico costante esercita una forza su una carica elettrica:

- A - Se essa è in movimento
- B - Sempre
- C - Solo se essa è positiva
- D - Solo se essa è negativa
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

ABC della Meccanica quantistica

10. La massa di un atomo è sostanzialmente determinata:

- A - Dai neutroni e dai protoni
- B - Solo dai protoni
- C - Solo dai neutroni
- D - Solo dagli elettroni
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

Nello specifico...

Strategie di soluzione

2. Una palla lasciata cadere da un'altezza H impiega T secondi a raggiungere il suolo. Quanto impiegherà se lasciata cadere da un'altezza 4 * H a raggiungere il suolo? (Trascurare l'attrito dell'aria)

A - 2 * T

B - T/2

C - T

D - 4 * T

E - Nessuna delle altre risposte è corretta

Caduta dei gravi:

moto uniformemente accelerato

$$h(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + h_0$$

0. Lettura attenta del testo

1. Identificazione di **parole chiave** -> Contesto del problema -> Formule da usare

2. Riconoscimento dei **dati** e loro manipolazione per renderli utilizzabili (unità SI, Kelvin, etc.)

3. Corretta **interpretazione della domanda** per una risposta pertinente

Nello specifico...

Strategie di soluzione

7. Si può trasferire del calore da un corpo che si trova ad una temperatura di 350 K ad uno che si trova ad una temperatura di 87 °C?

- A - Sì, ma solo compiendo un lavoro
- B - Sì, solo se la pressione rimane costante
- C - Sì, solo se la trasformazione è reversibile
- D - No, perché si violerebbe il primo principio della termodinamica
- E - Nessuna delle altre risposte è corretta

Temperatura, trasferimento di calore → **Termodinamica**

Convertire unità di misura → **360 K**

0. Lettura attenta del testo

Possibilità di trasferire calore tra un corpo freddo ed uno caldo → **Secondo Principio** (Clausius)

1. Identificazione di **parole chiave** -> Contesto del problema -> Formule da usare

2. Riconoscimento dei **dati** e loro manipolazione per renderli utilizzabili (unità SI, Kelvin, etc.)

3. Corretta **interpretazione della domanda** per una risposta pertinente

Nello specifico...

Strategie di soluzione

8. Per spostare una carica positiva di 2 coulomb da un punto a potenziale di 5 V ad un punto a potenziale di 2 V senza variare la sua energia cinetica occorre effettuare sulla carica un lavoro pari a:

A - -6 J

B - -4 J

C - 6 J

D - 10 J

E - Nessuna delle altre risposte è corretta

Potenziale elettrostatico, energia potenziale e lavoro:

$$L = -\Delta U = -q\Delta V$$

0. Lettura attenta del testo

1. Identificazione di **parole chiave** -> Contesto del problema -> Formule da usare

2. Riconoscimento dei **dati** e loro manipolazione per renderli utilizzabili (unità SI, Kelvin, etc.)

3. Corretta **interpretazione della domanda** per una risposta pertinente

Come prepararsi?

Bibliografia

E' possibile utilizzare qualsunque testo di Fisica indicato dagli istituti superiori. A puro titolo d'esempio si indica il seguente riferimento:

"Raymond A. Serway, John W. Jewett, *Principi di Fisica*, 5 ed., Edises, 2015, ISBN 8879598643, 9788879598644";



Materiale didattico del docente

<https://www.dm.unipi.it/elearning>

Istruzioni:

- 1) Selezionare Precorsi per Facoltà di Farmacia
- 2) Entrare come Ospite

Per prepararsi è anche possibile collegarsi al sito

<http://www.cisiaonline.it/> dove sono disponibili i programmi e le simulazioni dei test.

Programma di Matematica (I)

Basi matematiche

1. Strumenti per la soluzione dei problemi: lettura di un testo e sua traduzione in linguaggio matematico – abilità e strategie cognitive – abilità specifiche per il problem solving.
2. Elementi di teoria degli insiemi: definizioni, proprietà e operazioni tra insiemi. Logica elementare: deduttiva, induttiva, abduttiva - “per ogni” , “esiste”, “implica” e rispettive negazioni.

Aritmetica e rappresentazione dei dati

3. Aritmetica: numeri e unità di misura – operazioni – notazione scientifica uguaglianze e disuguaglianze – approssimazioni - errori assoluti e relativi – percentuali.
4. Rappresentazioni di dati: diagrammi cartesiani - media di dati.

Programma di Matematica (II)

Generalità sulle funzioni

4. Funzioni lineari: proprietà grafiche e analitiche- equazioni e disequazioni collegate. Funzioni potenza: proprietà grafiche e analitiche - equazioni e disequazioni collegate.

5. Funzioni razionali e irrazionali: proprietà grafiche e analitiche- equazioni e disequazioni collegate.

5. Funzioni esponenziali e logaritmiche: proprietà grafiche e analitiche equazioni

**NOTA: GLI ARGOMENTI TRATTATI E LE RELATIVE DOMANDE
DEI TEST DI ACCESSO SONO LIMITATE ESCLUSIVAMENTE AL
LIVELLO CONCETTUALE**

Elementi di probabilità

8. Probabilità discreta elementare: definizione classica – probabilità condizionata – proprietà della probabilità (somma e prodotto logico, probabilità complementare)

Esempio di Test

Tipologie di domande

Probabilità

Equazioni di primo grado

Successioni

Equazioni di primo grado/proporzioni

UNIVERSITA' DI PISA

Quiz Facoltà di Farmacia

MATEMATICA

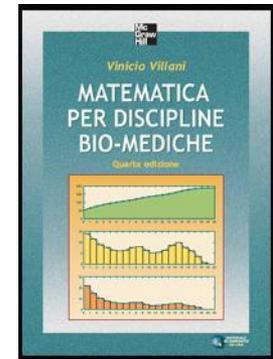
- [3] Tirando contemporaneamente due dadi, quante probabilità vi sono di ottenere un determinato numero su entrambi i dadi?**
 - A - 1/36
 - B - 1/12
 - C - 2/6
 - D - 1/100
 - E - Nessuna delle altre risposte è corretta
- [4] Delle risposte date a un questionario, 8 sono sbagliate e l'80% sono esatte. Quante risposte sono state date?**
 - A - 88
 - B - 72
 - C - 48
 - D - 40
 - E - Nessuna delle altre risposte è corretta
- [11] Se ad ogni generazione la popolazione mondiale si quadruplicasse, partendo da Adamo ed Eva, dopo quante generazioni si arriverebbe a 2048 persone?**
 - A - 3
 - B - 4
 - C - 5
 - D - 6
 - E - Nessuna delle altre risposte è corretta
- [29] Un mattone pesa un chilo più mezzo mattone. Quanto pesa un mattone?**
 - A - kg 1,5
 - B - kg 2
 - C - kg 1
 - D - kg 1,75
 - E - Nessuna delle altre risposte è corretta
- [30] Un millimetro cubo di sangue contiene circa 5 milioni di globuli rossi; un individuo adulto ha circa 5 litri di sangue; il numero totale dei globuli rossi dell'individuo in questione è circa:**
 - A - $25 \cdot 10^9$
 - B - $2,5 \cdot 10^{15}$
 - C - $2,5 \cdot 10^{15}$
 - D - $2,5 \cdot 10^{13}$
 - E - Nessuna delle altre risposte è corretta
- [32] Nella relazione $1/p + 1/q = 1/r$ si ponga $p = 3$ e $q = 5$. Risulta $r =$:**
 - A - 8
 - B - 15
 - C - 15/8
 - D - 8/15

Come prepararsi?

Bibliografia

E' possibile utilizzare qualunque testo di Analisi, Matematica e/o Algebra indicato dagli istituti superiori. A puro titolo d'esempio si indica il seguente riferimento:

"Villani Vinicio, *Matematica per Discipline Biomediche*, 4 Ed., Volume unico, p. 350, The McGraw-Hill Companies, ISBN 8838623988";



Materiale didattico del docente

<https://www.dm.unipi.it/elearning>

Istruzioni:

- 1) Selezionare Precorsi per Facoltà di Farmacia
- 2) Entrare come Ospite

Per prepararsi è anche possibile collegarsi al sito <http://www.cisiaonline.it/> dove sono disponibili i programmi e le simulazioni dei test.