

Università di Trieste A.A. 2013-14
Facoltà di Ingegneria - Corso di FISICA GENERALE 1
Lista delle domande d'esame

	Cap.	N.	Domanda
1	1	1	Come viene definita operativamente una grandezza fisica? Quali sono in generale gli ingredienti essenziali del procedimento di misura (diretta, indiretta) di una grandezza fisica? Quali sono le grandezze fisiche fondamentali nel Sistema Internazionale (SI) e come sono definite le rispettive unità di misura?
2	1	2	Come sono definite le dimensioni di una grandezza fisica in un dato sistema di unità di misura (p.es. nel Sistema Internazionale) e come si applica il criterio di omogeneità dimensionale alle equazioni che esprimono leggi fisiche?
3	Lab01, Lab02	3	Definizioni di incertezza assoluta e incertezza relativa nella misura di una grandezza fisica, e distinzione tra incertezza statistica o accidentale e incertezza sistematica. Se una grandezza fisica F è funzione di altre grandezze p, q, \dots , come si valuta l'incertezza nella misura indiretta di $F(p, q, \dots)$ se sono note le incertezze nelle misure di p, q, \dots ? [propagazione degli errori]
4	Lab03, Lab04	4	Se una grandezza fisica X viene sottoposta a misure ripetute con risultati x_1, x_2, \dots, x_N , come viene stimato un intervallo di confidenza per la grandezza e con quale significato probabilistico? Come sono definiti il valor medio, la deviazione standard e la deviazione standard della media (errore quadratico medio della media)?
5	2	1	Definizione di grandezze fisiche scalari e vettoriali; esempi. Vettori, versori e componenti di vettori lungo direzioni orientate.
6	2, 12	2	Operazioni tra vettori: somma, differenza, prodotto scalare, prodotto vettoriale.
7	3, 4	1	Definizione di velocità e accelerazione vettoriali, medie e istantanee; rappresentazione in componenti cartesiane ed in componenti intrinseche (cioè tangenziale e normale rispetto alla direzione individuata dalla traiettoria)
8	4	2	Equazioni del moto parabolico di proiettili con accelerazione di gravità costante
9	4	3	Equazioni del moto circolare uniforme, accelerazione centripeta.
10	4	4	Moti relativi: velocità e accelerazione di un oggetto rispetto a due osservatori in movimento l'uno rispetto all'altro
11	5	1	Prima legge di Newton e sistemi di riferimento inerziali
12	5	2	Seconda legge di Newton. Definizioni e unità di misura di forza e massa nel S.I.
13	5	3	Terza legge di Newton con esempi di applicazione
14	5	4	Caratteristiche di alcune forze: forza peso, peso apparente, forza normale, tensione di una fune
15	6	1	Proprietà dell'attrito statico e dinamico; alcuni tipici valori dei coefficienti di attrito; come si può misurare il coefficiente d'attrito?
16	6	2	Resistenza aerodinamica e velocità limite; legge oraria del moto con attrito viscoso (proporzionale alla velocità).
17	6	3	Intensità della forza (risultante) centripeta nel moto circolare uniforme e sua relazione con l'accelerazione centripeta; esempi (moto in curva e curva sopraelevata, pendolo conico, etc.)

18	6, doc. moodle	4	Forze apparenti o inerziali nei sistemi di riferimento non inerziali (accelerati rispetto ad un riferimento inerziale); esempi.
19	7	1	Leggi sperimentali di Keplero sul moto dei pianeti nel sistema solare
20	7	2	Legge di gravitazione universale di Newton; campo gravitazionale di corpi a simmetria sferica
21	7	3	Determinazione della costante di gravitazione universale G ; massa inerziale e massa gravitazionale
22	7	4	Variazione dell'intensità g del campo gravitazionale terrestre con la distanza dalla terra e variazione della intensità g misurata sulla superficie della terra a causa della rotazione terrestre (sistema di riferimento non inerziale).
23	8	1	Definizione ed unità di misura del lavoro svolto da una forza (costante o variabile); definizione di energia cinetica di una particella e teorema dell'energia cinetica.
24	8	2	Calcolo del lavoro per la forza peso e per la forza elastica
25	8	3	Definizione di potenza media e istantanea associata al lavoro di una forza; unità di misura e tipici ordini di grandezza
26	9	1	Forze conservative e non conservative; energia potenziale. Definizione generale ed esempi (gravità, forza elastica). Teorema di conservazione dell'energia meccanica.
27	9	2	Calcolo della forza (conservativa), se è nota la corrispondente funzione energia potenziale; analisi grafica (energia potenziale, energia cinetica, energia meccanica in funzione della posizione) per sistemi conservativi unidimensionali; condizioni di equilibrio stabile e instabile basate sull'energia potenziale. Esempi.
28	9	3	Bilancio energetico per un corpo sottoposto anche a forze non conservative (attrito). Principio di conservazione dell'energia, in generale (distinto dal teorema riguardante la sola energia meccanica).
29	9	4	Energia meccanica nel moto circolare dei satelliti; velocità di fuga dal campo gravitazionale terrestre.
30	10	1	Definizione di centro di massa di un sistema di particelle; moto del centro di massa; seconda legge di Newton per un sistema di particelle
31	10	2	Teorema di conservazione della quantità di moto totale
32	10	3	Definizione di impulso di una forza e teorema dell'impulso (per la forza risultante agente su un corpo).
33	10	4	Proprietà degli urti elastici ed anelastici
34	10	5	Equazioni del moto del razzo (sistemi a massa variabile)
35	11	1	Momento di una forza rispetto ad un asse (momento assiale di una forza); condizioni per l'equilibrio statico dei corpi rigidi
36	11	2	Baricentro o centro di gravità di un corpo (gravità: caso particolare di un sistema di forze parallele)
37	11, 12	3	Momento vettoriale di una forza rispetto ad un'origine (polo) e relazione tra momento vettoriale e momento assiale.
38	12	1	Rotazione di un corpo rigido attorno ad un asse fisso: posizione angolare, spostamento angolare, velocità angolare (scalare e vettoriale), accelerazione angolare (scalare e vettoriale). Relazioni tra variabili (posizione, velocità, accelerazione) angolari e lineari.
39	12	2	Energia cinetica rotazionale e definizione di momento d'inerzia di un corpo rigido rispetto ad un asse
40	12	3	Calcolo del momento d'inerzia rispetto ad un asse di corpi continui (p.es. di un'asta o di un disco) e teorema degli assi paralleli
41	12	4	Cinematica del moto vincolato di puro rotolamento ed espressione dell'energia meccanica nel moto di rotolamento (roto-traslatorio)

42	12	5	Definizione di momento assiale di una forza e seconda legge di Newton in forma angolare per un corpo rigido con asse fisso di rotazione; esempi.
43	13	1	Momento angolare di una particella rispetto a un'origine (polo) e relazione con il momento risultante delle forze (seconda legge di Newton in forma angolare)
44	13	2	Momento angolare totale di un sistema di particelle, e relazione con i momenti delle forze applicate (seconda equazione cardinale per il moto dei sistemi).
45	13	3	Dinamica della rotazione di un corpo rigido intorno ad un asse fisso come caso particolare della seconda equazione cardinale del moto dei sistemi): momento angolare ed equazione del moto; equilibratura di corpi in rotazione
46	13, lezione	4	Dinamica del rotolamento: forze applicate ed equazioni del moto per la traslazione del centro di massa e per la rotazione attorno ad un asse passante per il centro di massa o per il punto di contatto.
47	13	5	Lavoro e potenza per le forze applicate ad un corpo rigido vincolato ad un asse fisso di rotazione; espressione angolare del teorema dell'energia cinetica
48	13	6	Condizioni per la conservazione del momento angolare per sistemi di particelle e/o corpi rigidi. Esempi di applicazione (urti con corpi vincolati ad un asse, forze centrali, terza legge di Keplero, velocità areale, etc.).
49	13	7	Moto di precessione del giroscopio: velocità angolare di precessione
50	14	1	Cinematica e dinamica del moto armonico (es. forza elastica: equazione differenziale del moto e sua soluzione; determinazione della frequenza, del periodo, dell'ampiezza, della fase); energia meccanica dell'oscillatore armonico
51	14	2	Pendolo semplice, pendolo fisico, pendolo di torsione: equazione differenziale del moto e sua soluzione; periodo e frequenza di oscillazione
52	14	3	Relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme; composizione di moti armonici
53	15	1	Sforzi e deformazioni elastiche di corpi solidi; moduli di elasticità, definizioni, unità di misura, ordini di grandezza
54	15	2	Definizioni e unità di misura di densità e pressione. Esempi, tipici ordini di grandezza. Misura della pressione (manometri, barometri)
55	15	3	Legge generale di variazione di pressione con la quota in un fluido statico in campo gravitazionale; applicazione a fluidi approssimativamente non comprimibili (acqua) e a fluidi comprimibili (gas, atmosfera isoterma)
56	15	4	Legge di Archimede per corpi immersi in fluidi, in campo gravitazionale. Esempi.
57	15	5	Moto laminare; linee e tubi di flusso. Definizioni di flusso e portata per un fluido, equazione di continuità.
58	15	6	Equazione di Bernoulli e sue applicazioni; esempi.
59	15	7	Viscosità nei fluidi reali. Coefficiente di viscosità.
60	16	1	Principio zero della termodinamica, termometri e scale empiriche di temperatura
61	16	2	Temperatura assoluta: termometro a gas, scala Kelvin. Coefficienti di dilatazione per i gas. Dilatazione termica dei corpi: coefficiente di dilatazione lineare e volumica.
62	16	3	Calorimetria. Definizioni ed unità di misura per gli scambi di calore. Capacità termica, calori specifici, calore latente di trasformazione.

63	16	4	Trasmissione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento; legge di Stefan-Boltzmann
64	17	1	Sistemi termodinamici: stati di equilibrio, variabili di stato. Trasformazioni termodinamiche quasi-statiche, reversibili ed irreversibili: definizioni ed esempi.
65	17	2	Leggi dei gas ideali, equazione di stato; diagramma (V,p). Gas reali ed equazione di stato di Van der Waals.
66	17	3	Lavoro associato a cambiamenti di volume di un sistema termodinamico; esempi di calcolo (espansione isoterma di un gas ideale, etc.)
67	17	4	Primo Principio della termodinamica; energia interna come funzione di stato. Applicazione del Primo Principio a trasformazioni reversibili (isoterme, isocore, adiabatiche, cicliche) di gas ideali.
68	17	5	Espansione libera (contro il vuoto) di un gas. Dipendenza dell'energia interna di un gas ideale dalle variabili di stato.
69	17	6	Calori specifici molari C_p e C_v dei gas ideali; relazioni con i gradi di libertà delle molecole, e relazione tra C_p e C_v (confronto tra
70	18	1	Modello cinetico di un gas ideale, calcolo della pressione
71	18	2	Interpretazione cinetica della temperatura, costante di Boltzmann
72	18	3	Equipartizione dell'energia; previsione delle capacità termiche molari dei gas ideali e dei solidi
73	18	4	Trasformazioni adiabatiche reversibili dei gas ideali, espressione nel piano (V,p)
74	18	5	Calcolo del lavoro per una trasformazione adiabatica di un gas ideale
75	19	1	Enunciati di Kelvin e Clausius del Secondo Principio della Termodinamica, e loro equivalenza.
76	19	2	Macchine termiche, macchine frigorifere, pompe di calore: rappresentazione dei flussi energetici (scambi di calore e lavoro) e definizione dei rendimenti (coefficienti di efficienza).
77	19	3	Processi reversibili e irreversibili; teorema di Carnot sul rendimento massimo delle macchine termiche. Ciclo di Carnot, calcolo del rendimento.
78	19	4	Ciclo di Carnot e temperatura termodinamica assoluta; irraggiungibilità dello zero termico assoluto.
79	19	5	Integrale di Clausius (dQ/T); disuguaglianza di Clausius e introduzione dell'entropia come variabile di stato
80	19	6	Esempi di calcolo della variazione di entropia del sistema e dell'ambiente per trasformazioni reversibili ed irreversibili (gas ideali, scambi di calore fra sorgenti, espansione libera di un gas ideale, riscaldamento o raffreddamento di un corpo, trasformazione di fase, etc.).
81	19	7	L'entropia e il Secondo Principio; disuguaglianza di Clausius ed enunciato del Secondo Principio
82	19	8	Interpretazione fisica macroscopica dell'entropia come lavoro inutilizzato; definizione ed interpretazione microscopica dell'entropia.