**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE AA 2016/17**

**FISICA GENERALE – I MODULO – 14 Giugno 2017 – Ore 14:00**

**Tempo a disposizione: 30 Minuti per Esercizio**

**Cognome e Nome …………………………… Numero di Matricola ………………………..**

**1.** Un blocco di massa M = 50 kg è collegato a due molle come mostrato in figura. Le molle hanno lunghezza a riposo nulla e costanti elastiche pari a *k*1 = 250 N/m e *k*2 = 100 N/m. Sapendo che la distanza tra le pareti cui le molle sono fissate è pari a L = 2 m, si calcoli a quale distanza dalle pareti dovrà essere posizionato il blocco affinchè rimanga fermo, in equilibrio stabile, in tale posizione. Se a partire da tale posizione, il blocco viene messo in movimento, si calcoli il periodo di oscillazione del moto armonico risultante.

L

*k*1

*k*2

M

**2.** Un pendolo è ottenuto saldando due barrette identiche, sottili e omogenee, “*a*” e “*b*”, ognuna di lunghezza *l* e massa m. Le due barrette sono connesse ad angolo retto a formare una “T” congiungendo il centro della barretta “*a*” ad una estremità della barretta “*b*”. La struttura a “T” viene poi sospesa per l’estremità libera della barretta “*b”* e il pendolo oscilla nel piano della “T”.

a) Disegnare la configurazione

b) Calcolare il momento d’inerzia I della “T” attorno all’asse di rotazione

c) Dare l’espressione dell’energia cinetica e dell’energia potenziale in termini dell’angolo di

 inclinazione *ϑ* del pendolo rispetto alla verticale

d) Scrivere l’equazione del moto del pendolo

e) Ricavare l’espressione del periodo di oscillazione per piccole oscillazioni

**3**. Un disco omogeneo di raggio R = 20 cm può ruotare attorno al proprio asse orizzontale passante per il centro, senza attriti. Su un raggio del disco viene fissata una barretta rigida omogenea di massa m = 0.8 kg e di lunghezza pari a R. Il disco viene quindi ruotato in modo che la barretta formi un angolo *ϕ* = 30° con la verticale e viene mantenuto in equilibrio mediante l’applicazione di una coppia il cui momento **M**0 ha la direzione dell’asse di rotazione. Calcolare il modulo di **M**0.

R

*ϕ*

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE AA 2016/17**

**FISICA GENERALE – I MODULO – 14 Giugno 2017 – Ore 14:00**

**Tempo a disposizione: 30 Minuti per Esercizio**

**Cognome e Nome …………………………… Numero di Matricola ………………………..**

1. Si ipotizzi l’esistenza di un campo di forze dipendenti dal vettore velocità e se ne discutano le proprietà.
2. Si descrivano i principi del fenomeno dell’urto tra un corpo puntiforme ed un corpo rigido libero. Si forniscano esempi.
3. Moto in presenza di attrito.

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE AA 2016/17**

**FISICA GENERALE – II MODULO – 14 Giugno 2017 – Ore 14:00**

**Tempo a disposizione: 30 Minuti per Esercizio**

**Cognome e Nome …………………………… Numero di Matricola ………………………..**

1. Due piani paralleli indefiniti isolanti, distanti tra loro d = 20 cm, sono caricati rispettivamente con densità di carica positiva uniforme σ1 e densità di carica negativa uniforme σ2. All’interno, accostata al secondo piano (si veda figura), c’è una lastra di dielettrico di spessore *l* = 8 cm e costante dielettrica relativa εr = 3. Il modulo del campo elettrostatico nel dielettrico è Ed = 100 V/m ed esternamente ai piani è E1 = 200 V/m. Calcolare:
* le densità di carica σ1 e σ2
* la differenza di potenziale elettrostatico tra i piani ΔV
* la velocità con cui uno ione negativo di rapporto carica/massa q/m = -107 C/kg, che abbia all’istante t0 velocità v0 = 104 m/s a distanza x0 = 5 cm dal piano carico con σ1, urta tale piano

*l*

d

1. Su metà di una spira quadrata conduttrice di lato *l* = 2 m e resistenza R = 6.5 Ω, agisce un campo magnetico **B** uniforme, perpendicolare e uscente dal foglio (si veda figura). Una pila di forza elettromotrice pari a 3 V e resistenza interna r = 0.5 Ω è presente nel circuito. Il modulo del campo magnetico **B**, che all’istante t = 0 vale B0 = 0.5 T, decresce linearmente fino ad annullarsi dopo un intervallo di tempo Δt = 0.25 s. Calcolare in questo intervallo di tempo:
* l’intensità della corrente che percorre la spira
* la carica che ha attraversato la spira
* il lavoro speso nella spira per far circolare la corrente

1. Un sistema è costituito da una sfera conduttrice di raggio R1 = 1 mm e da uno strato non conduttore, concentrico alla sfera, di raggio interno 1 mm ed esterno 2 mm. Il campo elettrico per R1 = 1 mm vale E1 = 1 V/m e per R = 2 mm vale E2= 2 V/m. Determinare la densità di carica superficiale σ1 sulla superficie del conduttore e la carica complessiva q2 all’interno dello strato.

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE AA 2016/17**

**FISICA GENERALE – II MODULO – 14 Giugno 2017 – Ore 14:00**

**Tempo a disposizione: 30 Minuti per Esercizio**

**Cognome e Nome …………………………… Numero di Matricola ………………………..**

1. Si descrivano le proprietà dei conduttori in termini generali e si dimostrino i teoremi rilevanti
2. Teorema di Gauss
3. Legge di Ampere