**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE AA 2017/18**

**FISICA GENERALE – I MODULO – 6 Aprile 2018 – Ore 15:00**

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

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

**1.** Una sbarra rigida di sezione trascurabile, lunghezza *l* = 180 cm e massa *M* = 20 kg, è imperniata nel centro e può ruotare liberamente in un piano orizzontale. La sbarra è inizialmente ferma sul piano orizzontale. Contro un suo estremo viene lanciato un corpo puntiforme di massa *m* = 1 kg, con velocità *vi* = 2 m/s in direzione ortogonale rispetto alla sbarra. Dopo l’urto il corpo rimbalza con velocità *vf* = -0.6 m/s, nella stessa direzione ma in verso opposto alla velocità iniziale. Si calcoli:

a) la velocità angolare ** della sbarra dopo l’urto

b) l’energia dissipata nell’urto

c) la velocità angolare **an che si sarebbe osservata se il corpo anziché rimbalzare fosse rimasto attaccato alla sbarra.

**2.** Un corpo di massa *M* = 395 kg è appeso tramite un cavo ad un puntello uniforme di massa *m* = 62 kg inclinato di un angolo *ϑ* = 48° con l’orizzontale e incernierato ad un perno O solidale con il terreno, come mostrato in figura. All’estremo del puntello cui è appeso il corpo è anche collegato un altro cavo che raggiunge il terreno formando un angolo *ϕ* = 22° con l’orizzontale. Il sistema si trova in equilibrio statico. Calcolare:

a) la tensione T cui è sottoposto il cavo

b) le componenti orizzontale e verticale della forza che il perno O esercita sul puntello



**3.** Due cannoni distanti *d* = 1.3 km e disposti come in figura, quello di sinistra con angolo di alzo Θ = 45° e quello di destra con alzo Φ = 60°, sparano contemporaneamente l’uno contro l’altro. Il cannone di sinistra emette proiettili ad una velocità fissa *vs* = 100 m/s. Volendo far collidere i proiettili emessi simultaneamente dai due cannoni, calcolare:

a) la velocità *vd* che deve avere il proiettile emesso dal cannone di destra

b) il tempo che intercorre tra lo sparo e la collisione

c) l’energia cinetica dissipata nell’urto, supponendo che i due proiettili abbiano la stessa massa e che la collisione sia completamente anelastica



*vs*

*vd*

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE AA 2017/18**

**FISICA GENERALE – I MODULO – 6 Aprile 2018 – Ore 15:00**

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

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

1. Dimostrare i teoremi di Koenig
2. Dimostrare il teorema del lavoro e dell’energia cinetica
3. Scrivere l’equazione del moto per il pendolo composto

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE AA 2017/18**

**FISICA GENERALE – II MODULO – 6 Aprile 2018 – Ore 15:00**

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

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

1. Dato il circuito mostrato nella figura, al tempo t = 0 un proiettile in moto con velocità costante taglia il filo nel punto A. Il proiettile, proseguendo il suo moto, taglia nel punto B al tempo t = t1 anche il secondo filo. Sapendo che al tempo t = t1 la differenza di potenziale ai capi del condensatore è ridotta del 2% rispetto al suo valore iniziale, si calcoli la velocità del proiettile. Si faccia uso dei dati: C = 0.5 μF, R = 107 Ω, d = 10 m.

fem

### C

## VVV

### R

d

###  B

A

1. Una lastra piana infinitamente estesa e di spessore trascurabile, fatta di materiale isolante, viene caricata uniformemente con una densità di carica σ = 2.0x10-5 C m-2. Una particella di carica *q* = -0.5x10-7 C e massa *m* = 9x10-7 g, viene posta nel punto A, a distanza *d*A = 1.1 cm dalla lastra. Calcolare la velocità della particella quando arriva nel punto B, a distanza *d*B = 0.1 cm dalla lastra. Si trascurino gli effetti di polarizzazione della lastra e il campo gravitazionale.

A

B

*d*A

*d*B

1. All’interno di un conduttore cilindrico di raggio R1 = 5 cm è praticato un foro cilindrico parallelo all’asse e di raggio R2 = 1 cm. L’asse del foro dista d = 3 cm dall’asse del conduttore. Supponendo che il conduttore sia percorso da una corrente di densità j = 4 A/mm2, uniforme su tutta la sezione del conduttore, calcolare:
	1. il campo magnetico lungo la congiungente i due centri (y ≥ 0)
	2. il campo magnetico al centro del foro.

*y*

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE AA 2017/18**

**FISICA GENERALE – II MODULO – 6 Aprile 2018 – Ore 15:00**

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

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

1. Dimostrare il teorema di Ampere.
2. Discutere la relazione che lega il campo elettrico al potenziale.
3. Discutere la legge di Ohm in forma microscopica.