

Università degli Studi di Roma “La Sapienza”
Facoltà di Ingegneria dell’Informazione, Informatica e Statistica
Corsi di laurea in Ingegneria Informatica e Automatica

Esame scritto di Fisica

Roma, 04.06.2018

Risolvete, prima analiticamente poi numericamente, gli esercizi seguenti.

1. Un blocco di massa m è lasciato, con velocità nulla, scivolare dall’altezza h lungo un piano inclinato di angolo alla base $\theta=45^\circ$. Tra il blocco e il piano inclinato esiste un coefficiente di attrito dinamico $\mu=0,2$. Il blocco prosegue la sua corsa su un piano orizzontale privo di attrito e poi incontra il respingente di una molla elastica che ne inverte il moto. Trovare il rapporto tra la massima altezza h' raggiunta nel ritorno e l’altezza iniziale h . Trovare l’espressione della massima compressione d della molla.
2. Una bacinella cilindrica di diametro di base $D=18\text{cm}$, posta su un piano orizzontale, contiene dell’acqua e a galleggiare sulla superficie di questa c’è un palla di legno di massa $m=0,2\text{kg}$. Si chiede di quanto diminuirà la pressione sul fondo del recipiente se la palla viene rimossa dall’acqua.
3. Un condensatore piano di capacità C è collegato in serie a un generatore f , una resistenza R e un interruttore aperto. All’istante $t=0$ l’interruttore viene chiuso. Trovare l’espressione della velocità $v(\tau)$ al tempo $\tau=RC$ di una carica q posta inizialmente con velocità 0 sulla armatura positiva del condensatore. (trascurare la carica q rispetto a quella massima Q del condensatore, considerare che la forza alla quale è soggetta varia nel tempo).
4. E’ dato un solenoide nel vuoto con n spire per unità di lunghezza, nel quale scorre una corrente $I(t)=\kappa t$. Trovare le espressioni con direzione e verso del vettore campo elettrico, nello spazio dentro e fuori il solenoide.

Rispondete, con essenzialità e correttezza, alle seguenti domande

1. Descrivere l’esperienza di Joule di espansione di un gas nel vuoto, le condizioni, i risultati e le conseguenze sul primo principio della termodinamica
2. Descrivere l’azione di un campo magnetico uniforme perpendicolare all’asse di una spira rettangolare rotante con velocità angolare Ω e l’azione dello stesso campo magnetico sulla stessa spira inizialmente ferma e in cui scorre corrente I .