

# Fisica Generale 1 e Fisica Generale per Ingegneria Meccanica

## Compito del 30/ 06/ 10

### Esercizio 1

Un corpo di massa  $m$  viene sollevato dal suolo applicando una forza  $\mathbf{F}$  che dipende dalla quota  $y$  della salita secondo la formula  $\mathbf{F}=2(ky-1)m\mathbf{g}$ , dove  $k$  è una costante positiva. Trovare sia il lavoro svolto dalla forza  $\mathbf{F}$  che l'incremento di energia potenziale gravitazionale del corpo durante la prima metà della salita.

### Esercizio 2

Un piccolo disco ed una sbarra sottile ed uniforme di lunghezza  $L$ , la cui massa è  $\eta$  volte maggiore di quella del disco, giacciono su un piano orizzontale. Il disco viene messo in moto, in direzione orizzontale e perpendicolare alla sbarra, con velocità  $v$ , dopodiché esso collide elasticamente con una estremità della sbarra. Trovare la velocità del disco e la velocità angolare della sbarra dopo l'urto. Per quale valore di  $\eta$  la velocità del disco dopo la collisione sarà zero? Per quali valori di  $\eta$  essa invertirà il verso iniziale?

### Esercizio 3 Solo per Fisica Generale 1

Un pistone senza massa divide un cilindro termicamente isolato in due metà uguali. Una metà contiene una mole di un gas ideale con esponente adiabatico  $\gamma$ , l'altra metà è vuota. La temperatura iniziale vale  $T_0$ . Il pistone viene rilasciato ed il gas riempie l'intero cilindro. Successivamente il pistone viene lentamente riportato alla posizione iniziale. Trovare l'aumento dell'energia interna e dell'entropia del gas dopo questo processo.

### Esercizio 4 Solo per Fisica Generale

Trovare il campo elettrico al centro di una sfera di raggio  $R$  che abbia densità spaziale di carica  $\rho=\mathbf{a}\cdot\mathbf{r}$ , dove  $\mathbf{a}$  è un vettore costante e  $\mathbf{r}$  è il raggio vettore rispetto al centro della sfera.