
FISICA GENERALE 1 PER MATEMATICI – SECONDO APPELLO ESTIVO 17 LUGLIO 2014

Esercizio A

Un corpo puntiforme di massa $M = 1$ Kg poggiato su un piano inclinato di un angolo $\alpha = 30^\circ$ è inizialmente tenuto fermo da un supporto. Quando il supporto viene tolto, il corpo inizia a scendere lungo il piano finché, quando la sua quota è diminuita di $H = 1$ m, incontra una molla di costante elastica $k = 49$ N/m e continua la sua discesa comprimendola. Sapendo che lungo tutta la discesa, prima e dopo l'impatto con la molla, il corpo è frenato da una forza di attrito di modulo costante $F = 2.45$ N che è diretta lungo il piano inclinato,

1. Scrivere l'equazione che determina la velocità v con cui il corpo tocca la molla.
2. Calcolare il valore di v .
3. Scrivere l'equazione che determina la distanza d che il corpo, dopo aver aver toccato la molla, percorre prima di fermarsi.
4. Calcolare il valore di d

Esercizio B1

Una scatola aperta è costituita da una sottilissima parete cilindrica di raggio R e massa $m_1 = 0.5$ Kg e da una base orizzontale costituita da un sottile disco di massa $m_2 = 0.1$ Kg e uguale raggio. Inizialmente la scatola, libera di ruotare senza attrito attorno al proprio asse verticale, ruota con velocità angolare $\omega_i = 10$ rad/sec. Nella scatola viene successivamente versata una massa di sabbia $m_3 = 1.5$ Kg. Calcolare la velocità angolare finale ω_f del sistema scatola+sabbia.

Esercizio B2

Un recipiente cilindrico, chiuso superiormente da un pistone, contiene $n = 0.6$ moli di un gas perfetto biatomico. Sia il recipiente che il pistone sono termicamente isolanti. Inizialmente il gas è a temperatura $T_1 = 20^\circ$ C e la pressione del gas è in equilibrio con la pressione esterna (atmosferica) attraverso il pistone, libero di andare su e giù senza attrito, ma inizialmente fermo. Poi viene gradualmente fornita al gas una quantità di calore Q , con lentezza tale che nel corso di questo processo la pressione interna rimane sempre ben definita, costante e in equilibrio con la pressione atmosferica esterna. Alla fine del processo il pistone risulta sollevato di un tratto h rispetto alla quota iniziale, è di nuovo fermo, e il gas si trova all'equilibrio termodinamico con temperatura $T_2 = 111^\circ$ C. Calcolare il calore Q fornito al gas.