

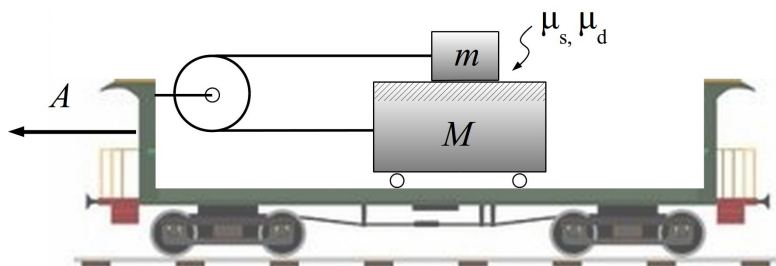


Fisica Sperimentale I
II Appello – 16/07/2020

Giustificare le risposte e scrivere in modo chiaro e leggibile. Sostituire i valori numerici solo alla fine, dopo aver ricavato le espressioni letterali. Scrivere in stampatello nome, cognome, matricola e firmare ogni foglio.

ESERCIZIO 1

Un corpo di massa m è appoggiato su un corpo di massa $M=3m$; fra i corpi c'è attrito con coefficiente d'attrito statico μ_s e d'attrito dinamico $\mu_d = \mu_s/2$, mentre fra M e il piano orizzontale non c'è attrito. I due corpi sono collegati tramite una fune e una carrucola, entrambi ideali, e sono all'interno di un vagone di massa trascurabile, come in figura. A un certo istante il vagone viene fatto accelerare con accelerazione A verso sinistra.



- Si calcoli la forza che deve essere applicata al vagone affinché acceleri con accelerazione A . Si consideri ora un sistema di riferimento solidale con il vagone.
- In tale sistema, quanto vale la forza apparente applicata a ciascun corpo?
- Si determini il valore massimo A_{\max} di A per cui i due corpi non scivolano l'uno sull'altro.
- Nel caso in cui $A=2A_{\max}$, si calcoli l'accelerazione di m e M nel sistema di riferimento del vagone, e nel sistema di riferimento inerziale solidale ai binari.

ESERCIZIO 2

Una macchina di Carnot ideale costituita da 10 moli di gas perfetto opera tra due termostati a temperatura $T_1 = 26.85^\circ\text{C}$ e $T_2 = 126.85^\circ\text{C}$. Ad ogni ciclo, la macchina cede al termostato freddo una quantità di calore pari a 30000 J. Calcolare:

- il rendimento del ciclo, il lavoro compiuto dal gas e il calore che il gas assorbe dal termostato caldo ad ogni ciclo;
- il rapporto tra il volume finale e il volume iniziale per le due trasformazioni isoterme. La trasformazione isoterma a temperatura T_1 viene sostituita da una trasformazione irreversibile che connette gli stessi stati iniziale e finale. A causa di questa modifica, si osserva ad ogni ciclo un aumento dell'entropia dell'universo pari a 10 J/K.
- Calcolare, in questo caso, il calore ceduto alla sorgente fredda e il rendimento della macchina.

ESERCIZIO 3

Un parallelepipedo di massa m , area di base S e altezza B è collegato al fondo di un recipiente tramite una molla ideale di costante elastica k e lunghezza a riposo nulla. A un certo punto, nel recipiente viene versato un fluido di densità ρ nota e di livello H . Si calcoli:

- l'allungamento h della molla in funzione del livello H del fluido;
- l'altezza b della parte sommersa del corpo, in funzione di H ;
- il valore minimo del livello H affinché il corpo si sollevi dal fondo;
- l'allungamento massimo della molla nel caso in cui il corpo sia completamente sommerso dal fluido.

