

Prova scritta di fisica per tecnologie alimentari del 18/6/2019

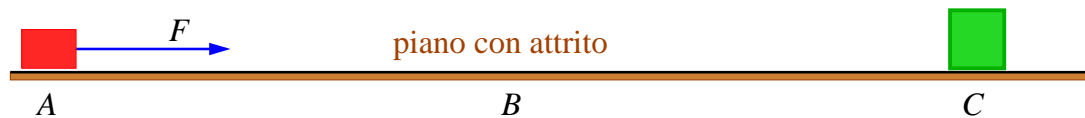
Nome

Cognome

- Scrivere nome e cognome su questo foglio (da riconsegnare) e sui fogli protocollo.
- Leggere con attenzione il testo, ciò che è dato e ciò che è richiesto;
- Prestare attenzione alle unità di misura e a distinguere gli scalari dai vettori;
- Spiegare a parole i calcoli e le scelte effettuate, commentando criticamente i risultati ottenuti;

Esercizio 1 (10)

Un corpo di massa $m_1 = 3,75$ kg, inizialmente fermo, si può muovere lungo una guida orizzontale. Siamo in presenza della forza di gravità, ed il coefficiente di attrito dinamico tra il corpo e la guida vale $\mu_d = 0,40$. Nel tratto AB il corpo è sottoposto anche ad una forza esterna $F = 26,6$ N, che agisce per un tempo $t_1 = 15,5$ s in direzione della guida, come mostrato in figura.



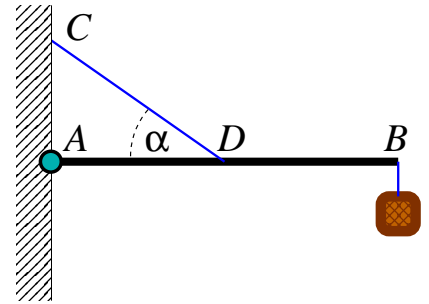
- Quanto spazio percorre il corpo nel tempo t_1 ?
- Quanto lavoro compie la forza esterna F ?
- Quanto lavoro compie la forza di attrito?

Oltre il punto B , la forza esterna non agisce più ed il corpo rallenta a causa della forza di attrito, e va ad urtare un ostacolo di massa $m_2 = 4,10$ kg fermo nel punto C . Sapendo che la lunghezza del tratto BC vale $14,1$ m e che l'urto tra i due corpi è elastico,

- determinare la velocità del corpo m_1 dopo l'urto (suggerimento: può essere più conveniente procedere calcolando energie cinetiche e lavori delle forze...);
- rappresentare in un grafico la velocità del corpo m_1 in funzione del tempo, avendo cura di indicare sugli assi cartesiani i valori di tali grandezze e le corrispondenti unità di misura.

Esercizio 2 (10)

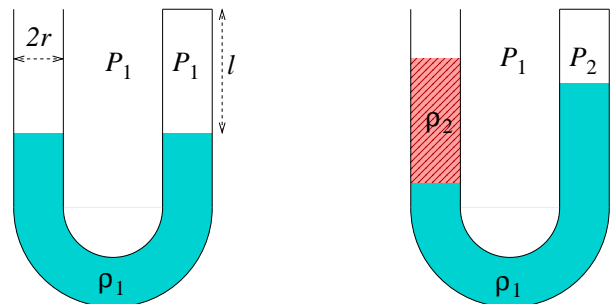
Un'asta AB omogenea di lunghezza $l = 0.90$ m e massa $m_1 = 16,6$ kg è incernierata ad una parete verticale e sorretta in posizione orizzontale da una corda CD attaccata al punto medio D dell'asta, come indicato in figura. La corda forma con l'asta un angolo $\alpha = 40.0^\circ$ ed ha massa trascurabile. All'estremità dell'asta è appeso un oggetto di piombo (di densità $\rho = 11,3$ kg/dm³) il cui volume è $V_2 = 1,1$ dm³.



- Utilizzando il bilancio delle forze e dei loro momenti rispetto ad un opportuno centro di riduzione, determinare la tensione della corda CD
- Determinare le componenti della forza che l'asta esercita sulla parete nel punto A .
- Se la fune si spezza, quanto vale l'accelerazione angolare dell'asta nell'istante immediatamente successivo a tale rottura?

Esercizio 3 (10)

Un tubo di sezione circolare di raggio $r = 7.0$ cm è sagomato a forma di U. La sua estremità sinistra è aperta, mentre l'estremità destra è chiusa. In questo tubo si trova un fluido di densità $\rho_1 = 1010$ kg/m³ che raggiunge lo stesso livello nei due rami verticali del tubo, come rappresentato nella figura di sinistra. La distanza tra la superficie del liquido e l'estremità destra vale $l = 35.0$ cm. Al di sopra del fluido è presente aria a pressione atmosferica $P_1 = 103$ kPa e alla temperatura $T = 20$ °C.

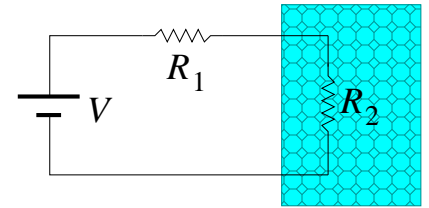


Poi versiamo $V_2 = 21,0$ dm³ di un liquido di densità $\rho_2 = 770$ kg/m³, in modo tale da raggiungere la situazione rappresentata nella figura di destra. Si consideri che l'aria fuori e dentro il tubo resti sempre alla stessa temperatura e si comporti come un gas perfetto biatomico.

- Quanto vale la pressione dell'aria P_2 nel ramo verticale di destra?
- Di quanto si è alzata la superficie destra del liquido?
- Di quanto è variata l'energia interna del gas racchiuso nel ramo di destra?
- Quanto calore ha ceduto all'ambiente?

Esercizio 4 (8)

Un circuito elettrico è formato da un generatore di tensione $V = 55 \text{ V}$ collegato a due resistenze R_1 ed $R_2 = 2R_1$ come in figura. La resistenza R_2 dissipa per effetto Joule una potenza $P_2 = 89 \text{ W}$.



- Quanta corrente scorre attraverso il circuito?
- Quanto valgono R_1 e R_2 ?
- Qual è la differenza di potenziale ai capi di R_1 ?

La resistenza R_2 si trova all'interno di una miscela di acqua e ghiaccio in equilibrio termico. La massa totale della miscela vale $m = 120 \text{ g}$, ed inizialmente è costituita dal 70% di acqua e dal 30% di ghiaccio.

- Dopo quanto tempo dall'accensione del circuito il ghiaccio si sarà totalmente sciolto? (Nota: non è necessario avere svolto le precedenti domande per rispondere a queste ultime).
- Quale sarà la temperatura del sistema dopo 4.0 minuti dall'accensione?

(Il calore latente di fusione del ghiaccio vale 333 kJ/kg .)

Esercizio 5 (6)

Un raggio di luce orizzontale viene riflesso da uno specchio S inclinato di un angolo $\alpha = 32^\circ$ rispetto ad un piano orizzontale. Il raggio riflesso incide nel punto A sulla faccia verticale di un blocco di vetro con indice di rifrazione $n = 1,45$ ed esce da tale blocco nel punto B .

- Di quanto è inclinato il raggio riflesso rispetto all'orizzontale?
- Di quanto è inclinato il raggio rifratto AB rispetto all'orizzontale?
- Sapendo che il blocco di vetro ha uno spessore $d = 35 \text{ cm}$, determinare la differenza di altezza Δh tra i punti B ed A .

