



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica

07.11 .2017-A.A. 2016-2017 (12 CFU) C.Sibilia/L.Baldassarre

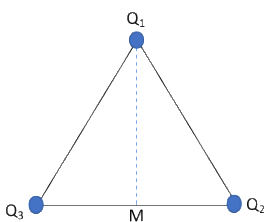
N.1. Un bagnino B è sulla spiaggia a distanza $d_B = 50$ m dalla riva e deve soccorrere un bagnante H che è in acqua a $d_H = 100$ m dalla riva. La distanza tra il punto B_0 che sulla riva è il più vicino al bagnino e il punto H_0 che sulla riva è il più vicino al bagnante è $d(B_0H_0) = 80$ m. Sapendo che B corre a velocità $v_1 = 5$ m/s e nuota a $v_2 = 2$ m/s, determinare (in secondi s): • il tempo che serve al bagnino per raggiungere il bagnante lungo la traiettoria più breve; • il tempo che serve al bagnino per raggiungere il bagnante nuotando il meno possibile.

N.2. Un blocco di massa $m = 2$ kg è posto su un piano orizzontale scabro. Una forza avente direzione orizzontale e modulo costante $F = 20$ N agisce sul blocco, inizialmente fermo, dall'istante $t_0 = 0$ all'istante $t_1 = 10$ s. Cessata l'azione della forza, il blocco rallenta fermandosi all'istante $t_2 = 25$ s. Si calcoli il coefficiente d'attrito dinamico tra il blocco e il piano.

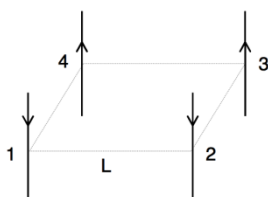
N.3. Una scala lunga 3 m è appoggiata ad una parete verticale priva di attrito e sta con l'altro estremo su un pavimento anch'esso privo di attrito. Essa è tenuta ad un angolo di 60° col pavimento per mezzo di una fune orizzontale legata al piede della scala. Su di essa sale un uomo avente massa di 60 kg, mentre la scala ha una massa di 20 kg. Si calcoli la tensione della fune T quando l'uomo è salito per $2/3$ della scala.

N.4. Una mole di gas perfetto monoatomico cede calore a volume costante in modo che la pressione scende da 2.2 atm a 1.4 atm. Successivamente il gas viene fatto espandere a pressione costante da un volume di 5.9 L ad uno di 9.3 L e la temperatura torna al suo valore iniziale. Calcolare (a) il lavoro totale compiuto dal gas nell'intero processo (b) il calore totale ceduto o assorbito dal gas (c) la variazione di entropia del gas. ($R=0.0821$ litri-atm/moli-K)

N.5. Tre cariche puntiformi sono poste ai vertici di un triangolo equilatero di lato $L = 60$ cm. Il valore delle cariche è $Q_1 = 6 \cdot 10^{-6}$ C, $Q_2 = -2 \cdot 10^{-6}$ C e $Q_3 = -1 \cdot 10^{-6}$ C, come indicato in figura. Calcolare: (1) il modulo del campo elettrico risultante nel punto medio M della base del triangolo e (2) disegnarne qualitativamente direzione e verso. (3) Calcolare e disegnarne qualitativamente la forza esercitata su una carica $Q = -3 \cdot 10^{-6}$ C posta in M.



N.6. Quattro fili di lunghezza infinita, percorsi da corrente $I = 3$ A, sono disposti ai vertici di un quadrato di lato $L = 25$ cm, come in figura. (1) Calcolare il campo magnetico da essi generato al centro del quadrato. Se si spegne la corrente



nei fili 1 e 4, quanto vale il campo magnetico al punto medio del lato del quadrato tra i fili 2 e 3?