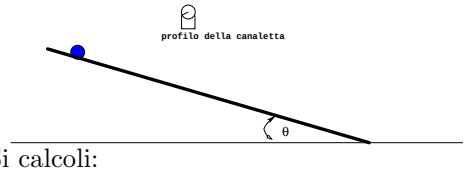
Compito n. 1

Nome	*Cognome*	*Numero di matricola*

Compito di Fisica luglio 2009 - Prof G Pierazzini

- Modalità di risposta: barrare la casella con il risultato numerico più vicino a quello ottenuto, sostituendo i parametri nelle formule ottenute risolvendo il problema. Scrivete nello spazio vuoto il risultato numerico ottenuto, arrotondando opportunamente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi: attenzione, una risposta errata verrà valutata con il numero negativo indicato sempre in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!
- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: intensità campo gravitazionale $g = 10$ m s^{-2}, costante gas perfetti $R = 8.31$ J K^{-1} mol^{-1}.

Problema 1:
Una sfera piena di 10 cm di diametro rotola senza strisciare su di una canaletta a forma di U larga 5 cm ed inclinata verso il basso. Si osserva che la sfera, lasciata libera, scende 16 metri lungo la canaletta impiegando esattamente 19.0 secondi.



Si calcoli:

1. Quanto vale l'accelerazione a cui é soggetta la sfera durante il moto?(2,-1)
   a [m s^{-2}] = 0.0886 A 0.0143 B 0.0654 C 0.0780 D 0.0186 E 0.0886
2. Quanto vale la velocitá finale della sfera? (3,-1)
   v [m s^{-1}] = 1.68 A 1.68 B 16.5 C 11.1 D 4.49 E 8.71
3. Con che velocitá angolare ruota la sfera dopo aver percorso i primi 4 metri?(3,-1)
   ω [s^{-1}] = 97.2 A 44.0 B 195 C 97.2 D 268 E 127
4. Quanto vale l'inclinazione della canaletta?(4,-1)
   θ [^{0}] = 0.779 A 0.889 B 0.583 C 10.8 D 1.63 E 0.779

Si nota che la sfera durante il moto applica una forza tangente alla canaletta di 0.550 N.

5. Quanto vale la massa della sfera?(3,-1)
   C [kg] = 11.6 A 2.33 B 11.6 C 17.6 D 33.9 E 4.45

Problema 2: Un sasso nero di capacità termica pari a 1300 J/K si trova inizialmente alla temperatura ambiente di 300 K. Il sasso viene esposto alla lluce solare da cui assorbe nell'unità di tempo un calore pari a 100 W. L'aria - nell'ipotesi di capacità termica infinita - mantiene la temperatura ambiente. Si assuma che il calore ceduto dal sasso all'aria nell'unità di tempo sia proporzionale alla differenza tra la temperatura del sasso e quella dell'aria

$$\Delta Q/\Delta t = 2(T - T_0)$$

Dopo un po' di tempo di osserva che il sasso si è riscaldato e la sua temperatura è diventata stazionaria.
Si determini:

1. La temperatura del sasso (5,-1)
   T [K] = 350 A 425 B 579 C 350 D 517 E 1150
2. l'aumento di energia interna del sasso (5,-1)
   ΔU [J] = 65000 A 162000 B 104000 C 135000 D 277000 E 65000
3. Il massimo lavoro ricavabile dalla differenza di temperatura tra sasso e aria (5,-1)
   L [J] = 4881 A 4880 B 20300 C 1150 D 2580 E 9160