

Primo Appello Estivo del corso di Fisica del 27.6.2012

Corso di laurea in Informatica

A.A. 2011-2012

(Prof. Paolo Camarri)

Cognome:

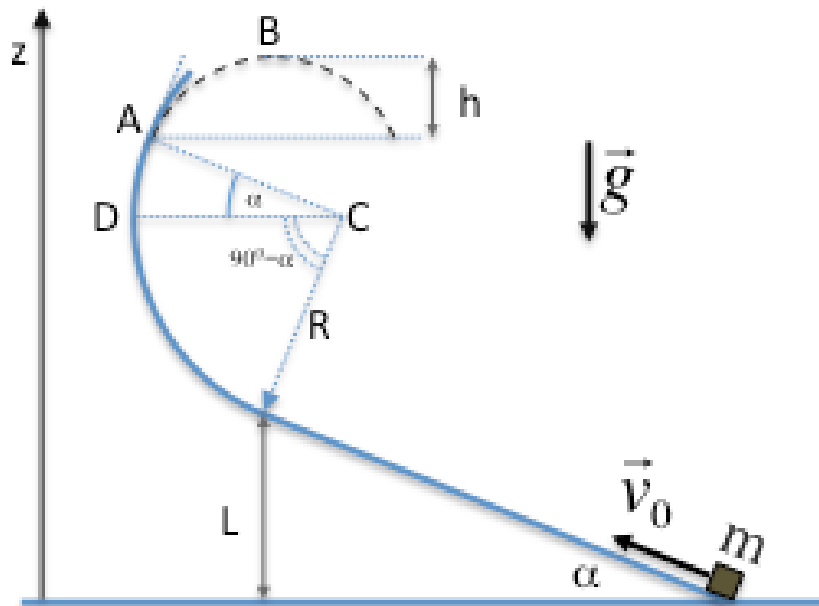
Nome:

Matricola:

Anno di immatricolazione:

Problema n.1

Si consideri la guida indicata in figura, formata da un piano inclinato liscio di altezza $L = 19,8$ cm e inclinazione $\alpha = 22^\circ$, e un arco di circonferenza di raggio incognito R , con centro nel punto C. Un punto materiale di massa $m = 1$ kg viene lanciato in salita lungo il piano inclinato, a partire dal punto più basso di questo, con velocità $\vec{v}_0$, percorre il piano inclinato, continua il suo moto lungo l'arco di circonferenza per un angolo pari a 90° e quindi si stacca dalla guida nel punto A. Il punto materiale quindi prosegue il suo moto raggiungendo la massima quota nel punto B. Sia $h = 17,7$ cm la differenza di quota tra il punto B e il punto A.



Si calcoli:

- a) il modulo della velocità del punto materiale nei punti A e B (suggerimento: utilizzare $|\vec{v}_A|$ come incognita in questa parte del problema);

$ \vec{v}_A =$	=
$ \vec{v}_B =$	=

b) Il modulo della reazione vincolare nel punto A e la lunghezza R del raggio della circonferenza;

$$\left| \vec{T}_A \right| = \quad ; \quad R = \quad =$$

c) il modulo della velocità del punto materiale nel punto D e il modulo della reazione vincolare nel punto D;

$$\left| \vec{v}_D \right| = \quad = \quad ; \quad \left| \vec{T}_D \right| = \quad =$$

d) Il modulo $|\vec{v}_0|$ della velocità iniziale.

$$\left| \vec{v}_0 \right| = \quad =$$

Problema n.2

Un'asta omogenea di massa $M = 8 \text{ kg}$ e lunghezza $L = 4 \text{ m}$ si trova in quiete su di un piano orizzontale liscio e privo di attrito; siano $P_1=(0,L/2)$ e $P_2=(0,-L/2)$ le coordinate cartesiane degli estremi dell'asta in un dato sistema fisso di assi cartesiani (x,y) . Un proiettile di massa $m = 0,6 \text{ kg}$, in moto rettilineo uniforme con velocità $\vec{v} = \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}}; 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$, colpisce l'asta nel suo punto estremo P_2 e vi resta conficcato.

Determinare:

a) le componenti cartesiane del vettore velocità del centro di massa del sistema asta+proiettile;

$$v_{CM,x} = \quad = \quad ; \quad v_{CM,y} =$$

b) la velocità angolare di rotazione ω del sistema asta+proiettile dopo l'urto;

$$\omega = \quad =$$

c) l'energia cinetica totale del sistema asta+proiettile dopo l'urto.

$$K_{tot} = \quad =$$

Problema n.3

Una massa metallica (ferro) $m_M = 2$ kg alla temperatura $T_M = 600$ °C viene immersa in una massa d'acqua $m_A = 20$ kg alla temperatura ambiente $T_0 = 20$ °C. Si assuma che i cambiamenti di volume di acqua e metallo in seguito a variazioni di temperatura siano sempre trascurabili. In questa prima fase si assuma che l'acqua non venga vaporizzata dal metallo caldo, e che gli scambi di calore avvengano unicamente fra acqua e metallo (trascurando ogni effetto dovuto all'ambiente e al recipiente che contiene l'acqua). I calori specifici del metallo e dell'acqua sono, rispettivamente: $c_M = 107$ cal/(kg °C) e $c_A = 1000$ cal/(kg °C).

- a) determinare la temperatura T_F a cui si porta il sistema acqua+metallo;

$$T_F = \quad \quad \quad =$$

- b) determinare la variazione di entropia del metallo (ΔS_M), dell'acqua (ΔS_A), e del sistema acqua+metallo (ΔS_{AM});

$$\Delta S_M = \quad \quad \quad =$$

$$\Delta S_A = \quad \quad \quad =$$

$$\Delta S_{AM} = \quad \quad \quad =$$

In seguito, il sistema acqua+metallo inizia a scambiare calore con l'ambiente e, dopo un tempo sufficientemente lungo, acqua e metallo si riportano alla temperatura ambiente T_0 .

- c) Per la trasformazione appena descritta, determinare la variazione di entropia del metallo (ΔS_M), dell'acqua (ΔS_A), dell'ambiente (ΔS_{amb}), e del sistema totale acqua+metallo+ambiente (ΔS_{TOT}).

$$\Delta S_M = \quad \quad \quad =$$

$$\Delta S_A = \quad \quad \quad =$$

$$\Delta S_{amb} = \quad \quad \quad =$$

$$\Delta S_{TOT} = \quad \quad \quad =$$

L'esame scritto prevede la risoluzione in TRE ore dei tre esercizi sopra riportati, senza poter consultare né libri propri né appunti.

Chi deve recuperare il primo esonero o deve sostenere l'esame di Fisica 1 (vecchio ordinamento) deve svolgere il solo Problema n.1 in UN'ora.

Chi deve recuperare il secondo esonero o deve sostenere l'esame di Fisica 2 (vecchio ordinamento) deve svolgere il solo Problema n.2 in UN'ora.

La risposta a ciascuna domanda deve essere scritta nel riquadro corrispondente. Scrivere SOLO LA RISPOSTA FINALE, prima la formula letterale (se possibile) e poi il valore numerico. Nessun calcolo deve essere svolto su questi fogli.

Si richiede in ogni caso la consegna sia del presente foglio sia dei fogli manoscritti in cui sono stati svolti i calcoli.

Dei libri di testo sono a disposizione sulla cattedra, portati dal docente.

Lo studente, oltre al foglio di carta e alla penna, può avere sul tavolo solo la calcolatrice.