

Esercizi Parziale 08/03/2005

Esercitazioni di Fisica LA per ingegneri - A.A. 2004-2005

Esercizio 1

Si consideri il sistema descritto in figura: due masse $m_1 = 10 \text{ kg}$ ed $m_2 = (\xi + 1)/100 \text{ kg}$ sono fra di loro unite con un cavo inestensibile e di massa trascurabile. Il cavo poggia su una carrucola (a forma di disco) di massa $M = \sqrt{(\xi + 1)/200} \text{ kg}$ libera di ruotare intorno al suo centro di massa. A causa dell'attrito statico fra cavo e carrucola, si assuma che il cavo non possa scivolare rispetto alla carrucola (i loro punti di contatto sono relativamente fermi). Trascurando ogni forma di attrito dinamico fra m_1 ed il piano a cui è appoggiata, determinare l'angolo α per cui la massa m_2 accelera verso terra con accelerazione, in modulo, pari a $a_2 = (\xi + 1) \cdot 10^{-4} g$. Se il sistema all'istante iniziale è fermo, α è l'angolo appena calcolato e la massa m_2 è sospesa ad una quota $h = \sqrt{(\xi + 1)/10} \text{ m}$ dal suolo determinare la velocità con cui essa tocca terra.

Esercizio 2

Si consideri un campo di forze unidimensionale con energia potenziale $V(x) = V_0 e^{k_1 x}$ per $x < 0 \text{ m}$ e $V(x) = V_0 e^{-k_2 x}$ per $x \geq 0 \text{ m}$ con $V_0 = (\xi + 1)/10 \text{ J}$, $k_1 > 0 \text{ m}^{-1}$ e $k_2 > 0 \text{ m}^{-1}$. In questo campo di forze è immersa una particella massiva nel punto $x = 0 \text{ m}$, inizialmente a riposo. Ad un certo istante essa esplose generando due frammenti rispettivamente di masse $m_1 = (\xi + 1)/100 \text{ kg}$ e $m_2 = 2 m_1$. Sapendo che il frammento 1 è in grado di raggiungere il punto $x = -\infty \text{ m}$ con un'energia cinetica pari a $T_1^{(-\infty)} = V_0(1 + e^{-(\xi+1)/400})$, determinare il modulo della velocità $v_2^{(i)}$ con cui il frammento 2 viaggia subito dopo l'esplosione ed il modulo della velocità $v_2^{(f)}$ con cui arriva a $x = +\infty \text{ m}$.