E22 – Risoluzione

a) La massa m in rotazione rispetto alla piattaforma è soggetta alla forza centripeta $m\omega^2 R$ e alla forza elastica di richiamo della molla kx.

Per determinare il valore della velocità angolare ω imponiamo quindi che:

$m\omega^2 R = kx$ con x tratto di allungamento o compressione della molla a seconda che x sia maggiore o minore di 0.

Affinchè la massa arrivi sul bordo della circonferenza deve valere che:

$x = R - l_0$

condizione che permette di ottenere ω = 4.74 *rad/s*.

b) Con i valori del caso precedente l'energia meccanica del sistema sarà uguale alla somma dell'energia cinetica della massa m e dell'energia potenziale elastica della molla:

$$E = \frac{1}{2} m v_m^2 + \frac{1}{2} k x^2 = 24.8\text{J}$$

dove la velocità della massa m si ottiene dalla relazione $v = \omega R$.

E23 – Risoluzione

Consideriamo due qualsiasi traiettorie γ e χ da A a B. Unendole, si otterrà una curva chiusa lungo la quale, se il lavoro è zero si avrà che:

$L_\gamma(A \Rightarrow B) = -L_\chi(B \Rightarrow A)$ cioè i lavori della stessa forza lungo la stessa curva percorsa però nei due sensi contrari sono di segno opposto. Ciò implica che il lavoro lungo le due traiettorie percorse nello stesso verso, da A a B, è uguale, e quindi non dipende dalla traiettoria seguita, definendo così la conservatività del campo di forza.

Viceversa, se il campo è conservativo e se consideriamo ancora due qualsiasi traiettorie γ e χ da A a B si ha che:

$L_\gamma(A \Rightarrow B) = L_\chi(A \Rightarrow B)$ per la definizione di campo conservativo

$$L_\gamma(A \Rightarrow B) - L_\chi(A \Rightarrow B) = 0$$

ma

$$-L_\chi(A \Rightarrow B) = L_\chi(B \Rightarrow A)$$

quindi

$$L_\gamma(A \Rightarrow B) + L_\gamma(B \Rightarrow A) = L(A \Rightarrow A) = 0$$

cioè il lavoro lungo una curva chiusa, qualunque sia la curva, è nullo.