

Nome

Cognome

Numero di matricola

Secondo Appello di Fisica del 24/06/2024.

Istruzioni per la consegna: Consegnare il presente foglio compilato, marcando le risposte corrette; per lo svolgimento, usare solo fogli bianchi forniti dai docenti; scrivere solo su un lato di ogni foglio; scrivere il proprio nome su ogni foglio consegnato; indicare chiaramente a quale domanda si riferisce ogni parte dello svolgimento; motivare i passaggi svolti.

Costanti numeriche: intensità dell'accelerazione gravitazionale in prossimità della superficie terrestre: $g = 10.0 \text{ m/s}^2$.

Problema 1: Un punto materiale di massa m si muove su un piano lungo la seguente traiettoria, in coordinate cartesiane: $y(x) = d(1 - e^{-x/d})$ con velocità di modulo v_0 costante.

Si utilizzino i seguenti valori numerici: $m = 1.10 \text{ kg}$, $d = 2.10 \text{ m}$, $v_0 = 2.50 \text{ m/s}$.

All'istante di tempo in cui $x = d$, determinare:

- 1.1) la componente x della velocità;
 $v_x [\text{m/s}] =$ A B C ☒ E
- 1.2) la componente y della velocità;
 $v_y [\text{m/s}] =$ ☒ B C D E
- 1.3) la componente x della forza risultante agente sul punto materiale;
 $F_x [\text{N}] =$ ☒ B C D E
- 1.4) il modulo L_O del momento angolare rispetto al polo $\vec{r}_O = d\hat{x}$;
 $L_O [\text{kg m}^2/\text{s}] =$ A B C ☒ E
- 1.5) il lavoro \mathcal{L} compiuto sul punto materiale tra le posizioni $x = 0$ e $x = d$.
 $\mathcal{L} [\text{J}] =$ ☒ B C D E

Problema 2: Un cilindro di massa M e raggio R rotola senza strisciare all'interno di un contenitore rettangolare. Al suo asse è vincolata una molla orizzontale, di costante elastica k e lunghezza a riposo ℓ_0 , il cui altro estremo è vincolato alla parete destra del contenitore (si veda Figura 1). Il contenitore ha massa m , è libero di scivolare senza attrito su un piano orizzontale ed è soggetto ad una forza costante di modulo F diretta verso destra. E' presente la forza peso, ortogonale al piano orizzontale. Sia t_1 l'istante di tempo in cui la forza di attrito statico tra cilindro e fondo del contenitore ha modulo F_a .

Si utilizzino i seguenti valori numerici: $M = 1.30 \text{ kg}$, $R = 0.160 \text{ m}$, $k = 2.40 \text{ N/m}$, $\ell_0 = 2.30 \text{ m}$, $m = 11.0 \text{ kg}$, $F = 23.0 \text{ N}$, $F_a = 0.540 \text{ N}$.

All'istante t_1 , determinare:

- 2.1) il minimo valore $\mu_{s,\min}$ del coefficiente di attrito statico tra cilindro e contenitore affinché il cilindro rotoli senza strisciare;
 $\mu_{s,\min} =$ A B C D ☒
- 2.2) la componente orizzontale a_x dell'accelerazione del centro di massa del sistema cilindro+contenitore;
 $a_x [\text{m/s}^2] =$ A B C D ☒
- 2.3) il valore assoluto α dell'accelerazione angolare del moto di rotazione del cilindro;
 $\alpha [\text{rad/s}^2] =$ ☒ B C D E
- 2.4) la componente orizzontale Δa_x della differenza tra l'accelerazione del contenitore e del centro di massa cilindro;
 $\Delta a_x [\text{m/s}^2] =$ ☒ B C D E
- 2.5) la lunghezza ℓ della molla.
 $\ell [\text{m}] =$ A B C D ☒

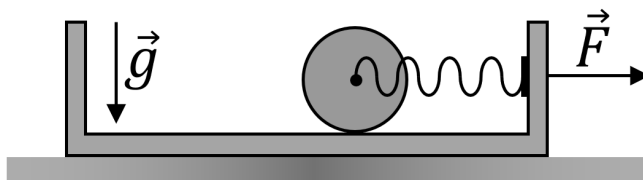


Figura 1