

Nome	Cognome	Numero di matricola

Appello Invernale di Fisica del 25/01/2024.

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 oggetto viene lanciato dal suolo con velocità di modulo v_0 e angolo di lancio α . Giunto al punto di massima altezza, l'oggetto si separa in due proiettili 1 e 2, di masse m_1 ed m_2 , per mezzo di una forza interna che compie un lavoro \mathcal{L} . Il proiettile 1 percorre una traiettoria verticale verso il suolo e urta, in modo totalmente anelastico, una piattaforma orizzontale di massa M . La piattaforma è sollevata dal suolo per mezzo di una molla di costante elastica k e lunghezza a riposo ℓ_0 .

Si utilizzino i seguenti valori numerici: $v_0 = 21.0 \text{ m/s}$, $\alpha = 0.780 \text{ rad}$, $m_1 = 1.10 \text{ kg}$, $m_2 = 1.10 \text{ kg}$, $\mathcal{L} = 370 \text{ J}$, $M = 6.30 \text{ kg}$, $k = 760 \text{ N/m}$, $\ell_0 = 1.10 \text{ m}$.

Determinare:

- 1.1) il tempo t_M al quale l'oggetto raggiunge il punto di massima altezza;
 $t_M [\text{s}] =$ A B ☒ D E
- 1.2) la componente orizzontale $p_{2,x}$ della quantità di moto del proiettile 2 nell'istante successivo a t_M ;
 $p_{2,x} [\text{kg m/s}] =$ ☒ B C D E
- 1.3) l'energia cinetica E_1 del proiettile 1 nell'istante successivo a t_M ;
 $E_1 [\text{J}] =$ A B ☒ D E
- 1.4) la distanza h_0 della piattaforma dal suolo un istante prima dell'urto;
 $h_0 [\text{m}] =$ ☒ B C D E
- 1.5) il modulo v_{tot} della velocità del sistema piattaforma+proiettile un istante dopo l'urto;
 $v_{\text{tot}} [\text{m/s}] =$ ☒ B C D E
- 1.6) il periodo T di oscillazione del sistema piattaforma+proiettile;
 $T [\text{s}] =$ A ☒ C D E
- 1.7) il modulo a dell'accelerazione del sistema piattaforma+proiettile quando è trascorso un intervallo di tempo $T/8$ dall'urto.
 $a [\text{m/s}^2] =$ A B C ☒ E

Problema 2: Un cilindro di massa M e raggio R è libero di ruotare senza attrito attorno al proprio asse. La superficie del cilindro è in contatto con una sottile guaina di massa m , che circonda il cilindro. Tra le due superfici è presente attrito. Inizialmente il cilindro ruota con velocità angolare ω_0 e la guaina è ferma. L'attrito causa una accelerazione angolare α della guaina, fino a tempo t_1 , quando cilindro e guaina ruotano alla stessa velocità angolare. Si utilizzino i seguenti valori numerici: $M = 5.90 \text{ kg}$, $R = 0.240 \text{ m}$, $m = 1.30 \text{ kg}$, $\omega_0 = 13.0 \text{ rad/s}$, $\alpha = 1.50 \text{ rad/s}^2$.

Determinare:

- 2.1) il modulo M_G del momento assiale delle forze agenti sulla guaina;
 $M_G [\text{N m}] =$ A B C D ☒
- 2.2) il valore del tempo t_1 ;
 $t_1 [\text{s}] =$ A ☒ C D E
- 2.3) il lavoro \mathcal{L} compiuto dalla forza di attrito.
 $\mathcal{L} [\text{J}] =$ ☒ B C D E