

Nome	Cognome	Numero di matricola
<div></div>	<div></div>	<div></div>

Primo Appello di Fisica del 17/05/2023.

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 cannone di massa M spara un proiettile di massa m con una velocità iniziale di modulo v_0 e angolo α rispetto al suolo, il quale colpisce un bersaglio posto ad una quota h rispetto al cannone stesso durante il proprio moto discendente. Si utilizzino i seguenti valori numerici: $M = 660 \text{ kg}$, $m = 0.920 \text{ kg}$, $v_0 = 110 \text{ m/s}$, $\alpha = 1.40 \text{ rad}$, $h = 330 \text{ m}$.

Determinare:

- 1.1) l'intervallo di tempo Δt impiegato dal proiettile a raggiungere il bersaglio;
 $\Delta t \text{ [s]} =$ ☒ A 18.0 ☐ B 22.7 ☐ C 42.8 ☐ D 37.0 ☐ E 48.0
- 1.2) la distanza Δx tra cannone e bersaglio sul piano orizzontale;
 $\Delta x \text{ [m]} =$ ☐ A 373 ☐ B 547 ☐ C 920 ☐ D 584 ☒ E 337
- 1.3) la massima quota h_{\max} raggiunta dal proiettile;
 $h_{\max} \text{ [km]} =$ ☐ A 1.23 ☒ B 0.588 ☐ C 1.29 ☐ D 0.816 ☐ E 1.52
- 1.4) la componente orizzontale \mathcal{J} della reazione vincolare impulsiva esercitata sul cannone, se quest'ultimo è vincolato al piano;
 $\mathcal{J} \text{ [Ns]} =$ ☐ A 41.3 ☒ B 17.2 ☐ C 24.7 ☐ D 15.7 ☐ E 27.0
- 1.5) l'energia cinetica E del cannone subito dopo lo sparo, se il cannone è libero di muoversi orizzontalmente sul piano.
 $E \text{ [J]} =$ ☒ A 0.224 ☐ B 0.193 ☐ C 0.316 ☐ D 0.157 ☐ E 0.143

Problema 2: Agli estremi di un'asta di massa M e lunghezza L sono vincolati due punti materiali di masse m e $2m$. L'asta, inizialmente ferma, inizia a ruotare attorno ad un asse passante per l'asta ed ortogonale ad essa, distante $L/3$ dall'estremo dove si trova la massa più leggera, con una accelerazione angolare costante α . Si consideri il moto dell'asta dopo un tempo Δt . Si utilizzino i seguenti valori numerici: $M = 1.20 \text{ kg}$, $L = 1.60 \text{ kg}$, $m = 0.270 \text{ kg}$, $\alpha = 0.450 \text{ rad/s}^2$, $\Delta t = 8.40 \text{ s}$.

Determinare:

- 2.1) la distanza ℓ_{CM} del centro di massa dall'asse di rotazione;
 $\ell_{\text{CM}} \text{ [m]} =$ ☐ A 0.600 ☐ B 0.300 ☐ C 0.458 ☒ D 0.374 ☐ E 0.355
- 2.2) il momento di inerzia I_{CM} rispetto al centro di massa;
 $I_{\text{CM}} \text{ [kg m}^2\text{]} =$ ☐ A 0.486 ☐ B 0.352 ☐ C 1.10 ☐ D 0.426 ☒ E 0.751
- 2.3) il modulo R della risultante delle forze agenti sull'asta;
 $R \text{ [N]} =$ ☐ A 20.9 ☒ B 10.8 ☐ C 27.9 ☐ D 12.9 ☐ E 7.83
- 2.4) il modulo M_0 del momento risultante delle forze, rispetto all'asse di rotazione;
 $M_0 \text{ [Nm]} =$ ☐ A 0.252 ☐ B 0.211 ☐ C 0.763 ☐ D 0.239 ☒ E 0.465
- 2.5) l'energia cinetica E del sistema.
 $E \text{ [J]} =$ ☐ A 17.6 ☐ B 34.1 ☒ C 7.38 ☐ D 15.9 ☐ E 26.7