

Nome	Cognome	Numero di matricola

Appello Autunnale di Fisica del 06/09/2023.

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: Due punti materiali di masse m_1 ed m_2 , che all'istante $t = 0$ sono in quiete e separati da una distanza d , esercitano uno sull'altro una forza costante di intensità F , diretta lungo la retta che li congiunge, e collidono con un urto totalmente anelastico producendo un nuovo punto materiale di massa $m_1 + m_2$. Si utilizzino i seguenti valori numerici: $m_1 = 1.30 \text{ kg}$, $m_2 = 1.80 \text{ kg}$, $d = 6.40 \text{ m}$, $F_0 = 0.150 \text{ N}$.

Determinare:

- 1.1) il tempo t_c al quale collidono;
 $t_c [\text{s}] =$ A ☒ C D E
- 1.2) il modulo del momento angolare del punto materiale di massa m_1 , un istante prima dell'urto, rispetto ad un polo O posto ad una distanza d dalle posizioni iniziali dei due punti;
 $L_O [\text{kg m}^2/\text{s}] =$ ☒ B C D E
- 1.3) il modulo v della velocità del punto materiale prodotto dall'urto.
 $v [\text{m/s}] =$ A B ☒ D E

Problema 2: Un punto materiale di massa m sale lungo un piano inclinato con angolo di inclinazione α e coefficienti di attrito statico e dinamico μ_s e μ_d . Il punto materiale ha una velocità iniziale v_0 e si ferma dopo aver percorso una distanza ℓ_1 lungo il piano inclinato. In seguito, il piano inclinato viene reso liscio (ad esempio versando un lubrificante) e il punto materiale scivola percorrendo una distanza ℓ_2 lungo il piano inclinato; incontra l'estremo di una molla ideale senza massa di costante elastica k , disposta parallela al piano e il cui altro estremo è fissato; la comprime di una lunghezza Δx , fino a fermarsi. Si utilizzino i seguenti valori numerici: $m = 1.50 \text{ kg}$, $\alpha = 0.330 \text{ rad}$, $\mu_d = 0.450$, $v_0 = 15.0 \text{ m/s}$, $\ell_2 = 19.0 \text{ m}$, $k = 5.60 \text{ N/m}$.

Determinare:

- 2.1) la distanza ℓ_1 percorsa dal punto materiale;
 $\ell_1 [\text{m}] =$ A ☒ C D E
- 2.2) il minimo valore del coefficiente di attrito statico μ_s tra punto materiale e piano inclinato;
 $\mu_s =$ A ☒ C D E
- 2.3) la compressione Δx della molla.
 $\Delta x [\text{m}] =$ A B C ☒ E

Problema 3: Una banderuola di massa M è costituita da una sottile lamina quadrata di lato $3L$, libera di ruotare attorno ad un proprio lato. Nella banderuola c'è un foro quadrato, di lato L , il cui centro coincide con il centro della banderuola e i cui lati sono paralleli a quelli maggiori. La legge oraria della velocità angolare di rotazione della banderuola è $\omega(t) = \omega_0 e^{-\gamma t}$. Se ne consideri il moto all'istante t_1 . Si utilizzino i seguenti valori numerici: $M = 3.70 \text{ kg}$, $L = 0.250 \text{ m}$, $\omega_0 = 0.250 \text{ rad/s}$, $\gamma = 0.0210 \text{ s}^{-1}$, $t_1 = 42.0 \text{ s}$.

Determinare:

- 3.1) la densità superficiale di massa σ della banderuola;
 $\sigma [\text{kg/m}^2] =$ A B C ☒ E
- 3.2) il momento di inerzia assiale I_L della banderuola rispetto al proprio lato;
 $I_L [\text{kg m}^2] =$ A ☒ C D E
- 3.3) il modulo L_L del momento angolare della banderuola, rispetto al proprio lato, al tempo t_1 ;
 $L_L [10^3 \text{ kg m}^2/\text{s}] =$ A ☒ C D E
- 3.4) il modulo M_L del momento risultante delle forze agenti sulla banderuola, rispetto al proprio lato, al tempo t_1 .
 $M_L [10^{-3} \text{ N m}] =$ A B C ☒ E