

- Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà soltanto le risposte numeriche fornite dallo studente. Fare quindi la massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è  $\pm 5\%$  salvo ove diversamente indicato. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi: attenzione, una risposta errata verrà valutata con il numero negativo indicato sempre in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!
- Modalità di risposta: scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.
- Durante la prova scritta è consentito usare solo libri di teoria, strumenti di disegno e scrittura, calcolatrice: non è possibile utilizzare eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di questa norma verranno allontanati dalla prova.

**Esercizio 1:** Si consideri un razzo di massa  $27.0\text{ Kg}$ , che percorra una traiettoria piana. In coordinate polari  $\{\rho, \theta\}$  sul piano, la legge oraria è definita dalle condizioni che la velocità angolare ha il valore  $2.40\text{ Rad/s}$  e la velocità radiale ha il valore  $4.90\text{ m/s}$ , e sono costanti. Al tempo  $t = 0\text{ s}$  il razzo si trova nell'origine, definita come  $\rho = 0$ . Il razzo è soggetto ad una forza esterna  $\vec{F} = -K\rho\hat{\rho}$  con  $K = 19.0\text{ Kg/s}^2$ , oltre che alla forza di spinta dovuta ai motori. Si trascuri la variazione di massa dovuta al funzionamento dei motori.

- 1 Si calcoli il modulo della velocità al tempo  $t = 1.40\text{ s}$  (Punteggio 2, -1).

$$v[m/s] = \boxed{\phantom{00000}} \quad \text{A } \boxed{17.2} \quad \text{B } \boxed{46.6} \quad \text{C } \boxed{19.3} \quad \text{D } \boxed{35.3} \quad \text{E } \boxed{4.48}$$

- 2 Si calcoli il modulo della forza totale agente sul corpo all'istante  $t = 2.00\text{ s}$  (Punteggio 7, -3).

$$F[\text{Kg m/s}^2] = \boxed{\phantom{00000}} \quad \text{A } \boxed{1650} \quad \text{B } \boxed{2440} \quad \text{C } \boxed{241} \quad \text{D } \boxed{521} \quad \text{E } \boxed{1870}$$

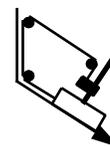
- 3 Si calcoli il modulo della componente della accelerazione perpendicolare alla velocità all'istante  $t = 1.90\text{ s}$  (Punteggio 3, -1).

$$a_{\perp}[m/s^2] = \boxed{\phantom{00000}} \quad \text{A } \boxed{65.9} \quad \text{B } \boxed{27.5} \quad \text{C } \boxed{57.4} \quad \text{D } \boxed{21.6} \quad \text{E } \boxed{133}$$

- 4 Si calcoli il modulo della spinta esercitata dai motori al tempo  $t = 1.20\text{ s}$  (Punteggio 3, -1).

$$F[\text{Kg m/s}^2] = \boxed{\phantom{00000}} \quad \text{A } \boxed{1370} \quad \text{B } \boxed{1830} \quad \text{C } \boxed{1230} \quad \text{D } \boxed{2480} \quad \text{E } \boxed{1020}$$

**Esercizio 2:** Si consideri il sistema in figura, formato da un piano inclinato su cui è libero di scorrere un carrello di massa  $8.70\text{ Kg}$ , senza attrito. Sul carrello è fissata, *perpendicolarmente* al carrello, un'asta, e sull'asta è libera di muoversi senza attrito una seconda massa di  $2.60\text{ Kg}$ . In figura le linee sottili rappresentano fili ideali, i cerchi grigi delle carrucole ideali. L'angolo che il piano inclinato forma con l'orizzonte è di  $.320\text{ Rad}$ . Sul sistema agisce la forza di gravità. Per le domande 1 e 2, la direzione positiva è quella indicata dalla freccia.



Si calcolino:

- 1 La forza che è necessario applicare al carrello, parallelamente al piano inclinato, per tenerlo in equilibrio (Punteggio 3,-1).

$$F[\text{Kg m/s}^2] = \boxed{\phantom{00000}} \quad \text{A } \boxed{37.1} \quad \text{B } \boxed{-38.0} \quad \text{C } \boxed{4.38} \quad \text{D } \boxed{-2.01} \quad \text{E } \boxed{13.6}$$

- 2 L'accelerazione, parallelamente al piano inclinato, con cui si muove il carrello (Punteggio 8, -3).

$$a[m/s^2] = \boxed{\phantom{00000}} \quad \text{A } \boxed{-.921} \quad \text{B } \boxed{-.625} \quad \text{C } \boxed{1.50} \quad \text{D } \boxed{.0736} \quad \text{E } \boxed{1.33}$$

- 3 Il modulo della forza di reazione vincolare del piano inclinato sul carrello (Punteggio 4, -2).

$$F[\text{Kg m/s}^2] = \boxed{\phantom{00000}} \quad \text{A } \boxed{141} \quad \text{B } \boxed{294} \quad \text{C } \boxed{58.3} \quad \text{D } \boxed{102} \quad \text{E } \boxed{229}$$