

Primo Esonero del corso di Fisica del 18.04.2023

Corso di Laurea in Informatica

A.A. 2022-2023

(Prof. Paolo Camarri, Prof. Vincenzo Caracciolo)

Cognome:

Nome:

Matricola:

Anno di immatricolazione:

Problema n.1

Un sasso viene scagliato da terra con velocità iniziale \vec{v}_0 avente modulo $v_0 = 5 \text{ m s}^{-1}$

- a) Quanto deve valere l'angolo θ_0 tra \vec{v}_0 e la direzione orizzontale affinché la gittata del lancio sia massima? Quanto vale tale gittata massima D ?

$\theta_0 =$	
$D =$	=

- b) Nella situazione considerata al punto a), si determini l'intervallo di tempo τ_1 necessario affinché il sasso raggiunga la quota massima h_M e si calcoli tale quota.

$\tau_1 =$	=
$h_M =$	=

- c) Nella situazione considerata al punto a), si determini il modulo v_2 della velocità orizzontale costante del lanciatore se egli inizia a correre nell'istante in cui il sasso raggiunge la quota massima e raggiunge il sasso nell'istante in cui questo tocca terra al termine della sua traiettoria.

$v_2 =$	=
---------	---

Problema n.2

Un blocco avente massa $m_1 = 1 \text{ kg}$ si muove lungo un piano inclinato liscio, ed è collegato, mediante una fune inestensibile e di massa trascurabile, a un secondo blocco avente massa m_2 che si muove lungo la direzione verticale. La fune passa lungo una carrucola senza attrito, di massa trascurabile, fissata alla sommità del piano inclinato. Il piano inclinato forma un angolo $\theta = 30^\circ$ con il piano orizzontale.

- a) Inizialmente si osserva che i due blocchi si muovono con velocità costante, con la fune in tensione. Si calcoli il valore m_2 della massa del secondo blocco.

$m_2 =$	
---------	--

- b) Successivamente si sostituisce il blocco di massa m_2 con un blocco avente massa $m_3 = 2m_2$, e i due blocchi vengono lasciati liberi con la fune in tensione. Si calcolino il modulo a dell'accelerazione dei due blocchi e il modulo T della tensione della fune.

$a =$	
$T =$	

- c) Infine, si stende sul piano inclinato un panno sottile ruvido. Con le masse utilizzate al punto b), lasciando liberi i due corpi da fermi con la fune in tensione, si osserva che i due corpi rimangono in quiete. Si calcoli il valore minimo $\mu_{s,m}$ che deve avere il coefficiente di attrito statico tra il blocco di massa m_1 e il panno ruvido steso sul piano inclinato.

$\mu_{s,m} =$	
---------------	--

Problema n.3

Un blocco avente massa $m = 2 \text{ kg}$ parte da fermo dalla sommità di un piano inclinato liscio, che forma un angolo $\theta = 30^\circ$ con il piano orizzontale. Inizialmente il blocco si trova a una quota $h = 10 \text{ m}$ al di sopra dell'estremità libera di una molla ideale avente costante elastica $k = 100 \text{ N/m}$.

- a) Si calcoli il modulo v_1 della velocità del blocco nell'istante in cui questo tocca l'estremo libero della molla, e si calcoli il valore della compressione massima δ_M della molla.

$v_1 =$		$=$
$\delta_M =$		$=$

- b) Successivamente, la molla torna nella posizione di riposo e, di conseguenza, il blocco viene lanciato lungo il piano inclinato nel verso ascendente. A quale quota massima h_2 arriverà il blocco al di sopra dell'estremità libera della molla? Si spieghi brevemente perché si può rispondere a questa domanda senza effettuare ulteriori calcoli.

$h_2 =$		$=$
---------	--	-----

- c) Partendo dalla situazione descritta inizialmente, ma stavolta stendendo un panno ruvido sottile sul piano inclinato, si osserva che il valore della compressione massima della molla è $D = \delta_M/4$, essendo δ_M il valore calcolato al punto a). Si calcoli il valore μ_d del coefficiente di attrito dinamico tra il blocco e il panno ruvido steso sul piano inclinato.

$\mu_d =$		$=$
-----------	--	-----

L'esonero scritto prevede la risoluzione in TRE ore, a partire dall'ora comunicata dal docente all'inizio dello svolgimento della prova, dei tre esercizi sopra riportati, senza poter consultare né libri propri né appunti, a parte un formulario preparato personalmente al massimo su 4 facciate di foglio protocollo. I fogli su cui svolgere i calcoli per la risoluzione dei problemi sono forniti dal docente.

La risposta a ciascuna domanda deve essere scritta nel riquadro corrispondente. Scrivere SOLO LA RISPOSTA FINALE, prima la formula letterale (se possibile) e poi il valore numerico. Nessun calcolo deve essere svolto sui fogli stampati.

Si richiede in ogni caso la consegna sia del presente foglio sia dei fogli manoscritti in cui sono stati svolti i calcoli. In assenza di uno svolgimento chiaro sui fogli manoscritti, la prova non verrà valutata.

Un libro di testo è a disposizione sulla cattedra, portato dal docente, per una rapida consultazione.

Lo studente, oltre al foglio di carta e alla penna, può tenere sul tavolo solo la calcolatrice.

Borse e zaini, con i telefoni cellulari, devono essere lasciati in prossimità della cattedra nel momento in cui si entra in aula per lo svolgimento della prova