

Questi testi sono stati raccolti da uno (o probabilmente più) studenti. Non li ho corretti né rivisti.

Non rispondo di incompletezza, errori, ordinamenti fantasiosi o altri problemi che possano essere insiti da questa raccolta.

Spero comunque la raccolta vi possa essere utile.

M.Bassan

ESERCIZI DI FISICA I (CCS Matematica) SVOLTI O PROPOSTI NELLE ESERCITAZIONI

1) Un cannone spara i proiettili con velocità v_0 , con un'inclinazione α rispetto all'orizzonte. Calcolare:

- L'equazione della traiettoria
- La quota massima che il proiettile raggiunge
- La gittata (cioè la distanza a cui tocca terra)
- Il tempo che resta in volo
- L'angolo α_0 che massimizza la gittata
- L'altezza h corrispondente ad α_0 .

2) In cima a una semisfera di raggio R , priva di attrito, si trova un corpo di massa m . All'istante t_0 esso comincia a scivolare.

- Trovare il valore dell'angolo per cui il corpo si distacca dalla superficie della sfera.

3) Un oggetto B si trova ad altezza h dal suolo e la sua proiezione sul suolo è a distanza d da un cannone.

All'istante t_0 , il cannone lancia un proiettile con angolazione α e, simultaneamente, B viene lasciato cadere.

- Determinare l'angolo α_0 per cui il proiettile riesce a colpire B .

4) Un corpo puntiforme si muove con velocità costante v lungo un'asta rigida.

L'asta rigida ruota con velocità angolare ω lungo un punto fisso.

Al tempo $t_0=0$ s, il corpo si trova nel suddetto punto (asse di rotazione). Calcolare:

- Traiettoria;
- Le componenti dei vettori $\underline{r}$, $\underline{v}$ e $\underline{a}$ rispetto a un sistema cartesiano fisso;
- Modulo e angolo di $\underline{r}$, $\underline{v}$ e $\underline{a}$ rispetto all'asta.

5) Un pilota di aereo deve percorrere un viaggio da A a B , per poi ritornare ad A .

Si suppone che il viaggio d'andata sia stato effettuato da Est (E) verso Ovest (W),

come West) e che il motore dell'aereo fornisca una velocità v_0 costante.

Durante il viaggio, tuttavia, la velocità v effettiva viene alterata dalla presenza del vento, che ha velocità u .

Si richiede di determinare il tempo t in cui il pilota termina il viaggio, con il vento che agisce nei diversi modi:

a. - $u = 0 \text{ m/s}$;

b. - $\underline{u} = u * \underline{e}$;

c. - $\underline{u} = u * \underline{w}$;

d. - $\underline{u} = u * \underline{n}$;

Si noti che i versori $\underline{e}$, $\underline{w}$ e $\underline{n}$ hanno direzioni rispettivamente verso est, ovest e nord.

6) Su uno stesso binario due treni viaggiano in direzioni opposte, ognuno diretto verso l'altro: Il primo viaggia a velocità $v_1=100 \text{ km/h}$, il secondo a velocità $v_2=80 \text{ km/h}$. All'istante t_0 , quando la loro distanza vale $l=3 \text{ km}$, entrambi attivano una decelerazione costante di 1 m/s^2 .

A, - I due treni si scontreranno?

b. - Se sì, dopo quanto tempo? Se no, a che distanza si fermano?

c - Qual è l'accelerazione "critica" per cui i treni si fermano a distanza nulla?

7) In un fiume con corrente di velocità u si trova un traghetto, che si muove a velocità v controcorrente. Ad un certo istante, il traghetto getta in acqua una zattera, che viene trascinata dalla corrente. Il traghetto naviga ancora per $4,2 \text{ km}$, poi inverte il senso di marcia e ritorna alla zattera.

- Determinare il tempo che impiega il traghetto per ritornare alla zattera .

8) Un lanciatore di giavellotto effettua il suo lancio da fermo, riuscendo, al meglio, a lanciare a una distanza $x_f=60 \text{ m}$ e con una velocità del giavellotto $v_0=10 \text{ m/s}$, Nel caso il lanciatore scagli il suo giavellotto in corsa:

a. - Qual è l'angolo di inclinazione con il quale otterrà il lancio migliore?

b. - E qual è la distanza massima a cui lancerà il giavellotto ?

ESERCIZI DI FISICA I (CCS Matematica) SVOLTI O PROPOSTI NELLE ESERCITAZIONI

1) Un punto materiale P di massa m scorre senza attrito lungo una guida semicircolare liscia di raggio R posta in un piano verticale ed è soggetto a 2 molle di costanti k_1 e k_2 e lunghezze trascurabili, che lo attraggono verso gli estremi Q e T della guida, posti

su un diametro orizzontale.

- Trovare la posizione d'equilibrio.

2) Un blocco di massa m viene lanciato con velocità iniziale $v_0=5$ m/s lungo un piano inclinato con inclinazione $\theta=30^\circ$ e coefficiente d'attrito sia statico che dinamico $\mu_s=\mu_d=0.3$.

- Qual è la quota massima che il blocco raggiunge?
- Qual è l'angolo θ_0 massimo per cui il blocco, una volta lanciato, non torna indietro?

3) Un blocco di massa $m=2$ kg è poggiato su una stanza e legato alle pareti con due molle di costante $k=50$ N/m. IL coefficiente di attrito del pavimento è $\mu=0.5$.

All'istante di tempo t_0 , il blocco viene spostato di 10 cm.

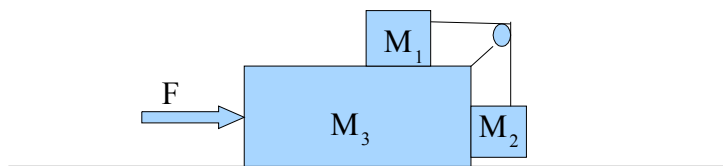
- Dopo essere stato spostato, il corpo si muove?
- Quante oscillazioni compie, nel caso si muova?

4) Abbiamo un piano orizzontale scabro con coefficiente μ . Una pallina ruota lungo un filo di lunghezza l . Questo filo ha un carico di rottura, e quando si rompe la pallina rotola fino a un punto P a distanza d dal piano.

- Calcolare la velocità della pallina quando il filo si rompe.

5) Sia dato un blocco di massa $M_3=1$ kg, poggiato su un piano orizzontale, e due blocchi di massa rispettivamente $M_1=0,2$ kg e $M_2=0,3$ kg. I blocchi M_1 ed M_2 sono legati da una carrucola e poggiano, il primo sulla sommità del blocco M_3 , il secondo sulla parete verticale (vedi figura).

- Calcolare la forza F da applicare sul blocco M_3 , parallelamente al piano orizzontale, affinché M_1 ed M_2 rimangano immobili.



ESERCIZI DI FISICA I (CCS MATEMATICA) SVOLTI O PROPOSTI NELLE ESERCITAZIONI

1. Siano dati due blocchi di massa m_1 e m_2 , legati da un filo. All'istante di tempo $t_0=0$ s, alla massa m_2 viene applicata una forza F .
 - a) Qual è l'accelerazione del sistema?
 - b) E la tensione del filo ai due estremi?
2. Sia dato un corpo di massa m su un piano orizzontale con coefficiente di attrito μ . All'istante di tempo $t_0=0$ s, al corpo viene applicata una forza F , in modo tale che l'angolo formato dalla direzione della forza e dal piano orizzontale sia θ .

- a) Calcolare la forza minima che bisogna applicare affinché il corpo si muova.
3. Da un punto sulla Terra a 45° di latitudine nord, viene sparato un colpo di cannone, parallelo al terreno e tangente al parallelo terrestre.
- a) Qual è la velocità iniziale tale che un osservatore, dalla Terra, veda la palla soggetta alla sola forza di gravità?
4. Una particella elementare M ha massa $m=3\text{ g}$ e procede con velocità $v=4\text{ m/s}$; ad un certo istante di tempo t_0 la particella decade in altre due particelle di massa $m_1=2\text{ g}$ ed $m_2=1\text{ g}$, con velocità rispettivamente v_1 e v_2 .
Nel sistema di riferimento del centro di massa la particella M rimane ferma.
- a) Trovare la velocità v_2 e l'angolo θ_2 nel sistema di riferimento del laboratorio, sapendo che $v_1=2\text{ m/s}$ e $\theta_1=60^\circ$.
5. Una stella binaria è formata da un corpo di massa $m_1=3\cdot 10^{34}\text{ kg}$ e $m_2=7\cdot 10^{34}\text{ kg}$. Tali corpi ruotano a una distanza $d=10^8\text{ m}$.
- a) Trovare la velocità angolare ω con la quale la stella ruota.
6. Una persona fa cadere un oggetto in mezzo ai suoi piedi. Determinare il modo in cui l'oggetto cade nei seguenti sistemi:
- a) Sistema di riferimento S della persona.
b) Sistema S' a velocità costante u .
c) Sistema S'' ad accelerazione costante a .
7. In un treno che si muove a velocità v , si trova un pendolo. Un punto materiale P legato ad un filo di massa trascurabile viene lasciato oscillare dall'istante di tempo t_0 , istante in cui il filo si trova ad un angolo θ rispetto alla perpendicolare al piano orizzontale.
- a) Calcolare il moto del punto materiale rispetto al sistema di riferimento di un osservatore, fuori dal treno.
8. All'estremità di un filo di lunghezza l , inclinato di un angolo θ rispetto alla verticale, si trova un corpo di massa m , che parte all'istante di tempo iniziale dalla posizione iniziale A . Oscilla e urta nel punto B con una pallina appesa di una molla di costante k , di massa trascurabile e fissata in C . Nell'ipotesi che l'urto sia elastico centrale trovare
- a) La velocità v_b del corpo che si trova nel punto B .
b) Di quanto si sposta la massa dopo il primo urto.
9. Sia dato un disco che ruota intorno ad un asse orizzontale passante per il centro. Ad un certo punto, quando la velocità è diretta verso l'alto, si stacca una scheggia dal bordo.
- a) Qual è l'altezza massima che tale scheggia raggiunge?
10. Sia data una carrucola omogenea di massa M e raggio R . Ad essa è applicata una corda leggera sul bordo, tirata verso il basso con forza costante T .
- a) Trovare l'accelerazione angolare del disco e l'accelerazione tangenziale di un punto sul bordo.
b) Se al posto della tensione costante metto una massa m e la faccio scendere per 2 secondi, quanto lavoro è stato fatto?