

Scuola Superiore dell'Università degli studi di Udine.
Prova di ammissione di Matematica per corsi diversi da
Matematica, Ingegneria, Architettura, TWM ed Economia,
a.a. 2012-13.

Esercizio 1. Un'urna contiene 5 palline bianche e 4 nere. Il giocatore decide se il gioco si deve svolgere con o senza reimbussolamento ad ogni estrazione. Il banco estrae 6 palline alla cieca, con o senza reimbussolamento secondo la decisione del giocatore; quest'ultimo vince se vengono estratte tante palline bianche quante nere (ovvero 3 bianche e 3 nere).

Cosa deve decidere il giocatore per massimizzare le proprie probabilità di vittoria?

Esercizio 2. All'interno di un rettangolo di lati l e a si vuole tracciare un secondo rettangolo con i lati paralleli a quelli del rettangolo esterno, in modo che il rettangolo interno e i quattro trapezi ottenuti congiungendo ogni vertice del rettangolo interno con il vertice più vicino di quello esterno abbiano tutti la stessa area.

Quali devono essere i lati del rettangolo interno?

Esercizio 3. In una certa coltura vengono introdotti 1000 batteri. Dopo tre giorni vengono introdotti altri 2000 batteri, e dopo ulteriori tre giorni la coltura contiene 8000 batteri.

Qual è l'incremento percentuale medio giornaliero?



Scuola Superiore dell'Università degli Studi di Udine

Prova di ammissione, A.A. 2012/13

Prova di Fisica, 13 Settembre 2012

Risolvere i seguenti problemi

1. Due veicoli procedono lungo una strada nello stesso verso con la medesima velocità v . All'istante $t = 0$ il veicolo anteriore si blocca. Il conducente del veicolo posteriore si accorge della cosa solo dopo un tempo t_r e inizia a frenare impartendo al veicolo una decelerazione costante di modulo a .
 1. Determinare la distanza d percorsa dal veicolo posteriore dall'istante $t = 0$ fino al suo arresto.
 2. Supponendo che sia $t_r = 1$ sec e che la decelerazione sia tale da arrestare un veicolo che procede alla velocità di 100 km/h in 5 sec dall'inizio della frenata, determinare il valore di d in metri in funzione di v , espressa in km/h.
 3. Discutere la validità della regola pratica secondo cui la distanza di sicurezza, espressa in metri, è pari al quadrato della decima parte della velocità, espressa in km/h.
2. Due corpi sferici omogenei, costituiti dallo stesso materiale, hanno raggi R_1 ed R_2 con $R_1/R_2 = 3$. Le due sfere vengono lasciate cadere liberamente in aria da una quota sufficientemente elevata da poter supporre che raggiungendo il suolo abbiano ormai raggiunto la loro velocità limite. Supponendo che per un corpo sferico la resistenza dell'aria sia proporzionale alla sua massima sezione (sezione efficace) ed al quadrato della sua velocità, determinare:
 1. quale delle due sfere raggiunge il suolo con la velocità maggiore (motivare la risposta);
 2. il rapporto v_1/v_2 tra le velocità delle sfere.
3. La potenza totale emessa dal Sole è pari a 3.8×10^{26} W.
 1. Determinare la potenza per unità di area incidente su una sfera con centro il Sole e raggio pari alla distanza Terra-Sole (150 milioni di km).
 2. Supponendo disponibile la potenza calcolata al punto precedente, determinare l'area di un pannello solare necessario a soddisfare un fabbisogno energetico di 10 kW, nell'ipotesi che solo il 10% dell'energia ricevuta possa essere convertita in energia elettrica.
 3. Discutere come varia in funzione della latitudine la potenza per unità di area ricevuta sulla superficie terrestre.

