**Facoltà di Ingegneria**

Corsi di Laurea in Ingegneria Chimica e

**Ing. Civ. per l’Ambiente e il Territorio**

**Prova scritta di.......................................................……….. ( COMPLETARE CON FISICA I (6 CFU), FISICA II (6 CFU), FISICA (12 CFU), FISICA GENERALE (6 CFU), ETC).**

**Cognome:…………………………….. Nome:……………………………….. Data:………………….**

**CdL/Matricola:………../………………… Aula:………………….. Compito:…………………..**

**SUPERATA PROVA INFRACORSO DI MECCANICA CON VOTO:………………/30**

**Per annullare la propria presenza scrivere “RITIRATO” qui di seguito:………………………………..**

**CORSI CON 12 CFU:**

**I COMPITI DA 12 CFU DEVONO COMPRENDERE LO SVOLGIMENTO DI ALMENO 2 PROBLEMA DI MECCANICA E 2 DI ELETTROMAGNETISMO. COLORO CHE HANNO GIA’ SUPERATO LO SCRITTO NELLA PROVA INFRACORSO POSSONO SCEGLIERE SE FARE, O MENO, I PROBLEMI DI MECCANICA.**

**CORSI CON 6 CFU: Valgono le solite regole: fare quanti più problemi si riesce.**

**Modalità di svolgimento:**

1. Risolvere i problemi COMMENTANDO OPPORTUNAMENTE I PASSAGGI.
2. RIPORTARE SUI FOGLI DI BELLA LO SVOLGIMENTO COMPLETO DEI PROBLEMI IN MODO CHE IL PROFESSORE POSSA RICOSTRUIRE IL PERCORSO MENTALE CHE L’ALLIEVO HA SEGUITO PER LA LORO RISOLUZIONE.
3. ALLEGARE I FOGLI DI BRUTTA COPIA, PENA FORTISSIME PENALIZZAZIONI O ANNULLAMENTO.
4. SOLO alla fine, compilare il foglio a lettura ottica RIPORTANDO SOLO i risultati relativi alle domande a cui si è riusciti a rispondere.

**Regole per lo svolgimento:**

1. ***indicare subito* su ogni foglio Cognome, Nome , CdL, Matricola, Aula, Data e Compito.**

**N.B.:** Ad esempio, la matricola 06103/000527 corrisponde a C.d.L 6103 e Matr. 527 (annerire le caselle in successione, partendo dall’alto

**2. Soltanto dopo aver risolto gli esercizi**, rispondere alle altre domande. Se tra le risposte indicate non c’è quella che lo studente ritiene corretta, le caselle sul foglio ottico non vanno annerite.

Elementi di valutazione:

1. **i compiti non corredati da calcoli numerici (ove richiesti) o costituiti da sole formule senza commenti o spiegazioni saranno penalizzati anche a fronte di risultati esatti**.
2. la mancata corrispondenza tra quanto scritto sulla bella e quanto riportato sul foglio ottico può dar luogo all’ annullamento delle risposte, ancorché giuste.

# **PER CONSEGNARE:**

Mettere all’interno dei fogli di bella copia (senza piegare):

1. la traccia e tutte le altre eventuali fotocopie avute
2. il foglio a lettura ottica
3. tutti i fogli di brutta copia,

e consegnare in un unico plico .

Corsi di Laurea in Ingegneria

Corso C

Prova Scritta di Fisica (Meccanica)

**15 FEBBRAIO 2012**

Compito A

**Problema n.1**

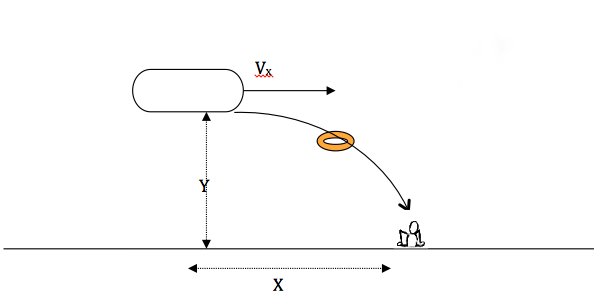
|  |  |
| --- | --- |
| Un cilindro di massa **M** e raggio **R** può rotolare senza strisciare lungo un piano scabro inclinato di un angolo ****.  Il cilindro è collegato, tramite un filo inestensibile ed una carrucola ideale, ad un blocco di massa **m**, sospeso ad una quota **h** dal suolo.  Considerati i dati numerici  **M=7.0 *kg*, m=5.0 *kg*, h=0.40 m, R=1 m, = ** | **h**  **m**  **R**  **M**  **** |

Si risponda quindi alle seguenti domande:

1. il modulo dell'accelerazione della massa **m** vale:

   2. (\*)
2. il modulo della forza d'attrito che agisce sul cilindro vale:
   1. (\*)
3. Il moto si svolge in modo tale che il cilindro:
   1. sale (\*)
   2. scende
   3. non si muove
4. Il valore minimo del coefficiente di attrito statico del piano inclinato, affinché la ruota rotoli senza strisciare, vale:
   1. (\*)
5. Supponendo che la massa **m** si muova verso il basso con modulo dell'accelerazione pari a quella trovata al punto 1, la sua velocità quando tocca il suolo vale:
   1. (\*)
6. Nel caso descritto nel punto 5, il tratto percorso dal Centro di Massa della ruota prima di fermarsi vale :
   1. (\*)

**Problema n.2**

****Un aeroplano si muove orizzontalmente a velocità costante Vx sorvolando il mare alla quota Y=1050 m. Quando l’aeroplano si trova a una distanza orizzontale di X= 1679 m da un naufrago in mare, sgancia un salvagente che cade verso il mare raggiungendo la persona in difficoltà.

Calcolare con quale velocità Vx deve viaggiare l’aeroplano quando sgancia il salvagente affinché questo raggiunga esattamente posizione della persona in mare. Inoltre calcolare la velocità con cui il salvagente raggiunge il naufrago. Si trascuri la resistenza dell’aria e si consideri il salvagente assimilabile ad un punto materiale.

Rispondere quindi alle seguenti domande:

1. L’intervallo di tempo impiegato dal salvagente per raggiungere il naufrago vale
2. 1.7 s
3. 14.6 s (\*)
4. 0.1 s
5. 1050 s
6. La velocità Vx dell’aeroplano quando sgancia il salvagente vale
7. 115 m/s (\*)
8. 10.50 m/s
9. 0.1 m/s
10. 1207 m/s
11. La velocità Vy del salvagente quando si trova all’altezza Y/2
12. 136 m/s
13. 19.71 m/s
14. 0.8 m/s
15. 101,4 m/s (\*)
16. Il modulo della velocità con cui il salvagente raggiunge la persona in mare vale
17. 1679 m/s
18. 15 m/s
19. 0.1 m/s
20. 184 m/s (\*)
21. Il vettore velocità del salvagente immediatamente prima di raggiungere il naufrago forma con la direzione orizzontale un angolo, in valore assoluto, pari a
22. 16°
23. 89°
24. 51.1° (\*)
25. 30°

**Problema n.3**

Una tavola sottile quadrata omogenea di lato L =2m e massa M=6 kg è incernierata nel suo lato AB, che oppone alle rotazioni un momento costante **M**0 = 2 10-2 Nm. Ortogonalmente alla tavola viene sparato un proiettile di massa 80g, con velocità v che perfora la tavola ad una distanza d = 150 cm dall'asse AB, fuoriuscendo con una velocità V; si osserva che il proiettile, ad una distanza di 30m si è abbassato dalla posizione originaria, per effetto del suo peso, di h=0.6m rispetto alla quota del foro e che la tavola entra in rotazione e si ferma dopo aver descritto un angolo di 135°.

**A**

**L**

**d**

**B**

Con riferimento alla **figura** rispondere quindi alle seguenti domande:

1. La velocità del punto materiale appena uscito da foro vale :
2. 
3.  (\*)
4. 
5. 
6. L' accelerazione angolare della tavola è:
7. α= 0.1 rad/sec2
8. α=3.2 10-2 rad/sec2
9. α=2.5 10-3 rad/sec2 (\*)
10. α=0.08 rad/sec2
11. La velocità angolare della tavola subito essere stata attraversata dal proiettile:
12.  (\*)
13. 
14. 
15. 

1. La velocità del proiettile nell'istante in cui impatta la tavola:
2. v0 = 91,7 m/s (\*)
3. v0 = 101,6 m/s
4. v0 = 84.5 m/s
5. v0 = 66,3 m/s
6. La perdita di energia della particella a causa dell'impatto è:
7. ΔΕ = -30.4 J
8. ΔΕ = -60.2 J
9. ΔΕ = -56.0 J
10. ΔΕ = -42.2 J (\*)

**Rispondere, giustificando ogni risposta, alle seguenti altre domande:**

1. Il momento d'inerzia di un'asta, di massa M e lunghezza L, rispetto ad un asse passante per un estremo vale:
2. (\*)
4. Un punto materiale si muove nel piano con legge del moto: 

La velocità istantanea all'istante t=2s, vale:

1. 
2. 
3. 
4.  (\*)
5. Una massa m=5kg è in moto lungo l’asse con velocità v0=30 m/s. Su di essa agisce una forza costante F=150 N, diretta lungo l’asse e opposta al moto. Lo spazio percorso prima che il moto si inverta vale:
6. 10 m
7. 15 m (\*)
8. 25 m
9. 30 m
10. Un cilindro di ghiaccio secco di massa ***M***=300 g  ruota attorno sul proprio asse ad una

frequenza ***f***= 8 Hz. Per evaporazione la sua massa, in 10 minuti, si riduce a 270 g, però il raggio del cilindro resta lo stesso. Considerando trascurabili tutti i possibili attriti in gioco, la frequenza finale di rotazione del cilindro vale:

1. 
2. 
3.  (\*)
4. 
5. Due vettori sono ortogonali se:
6. Il loro prodotto vettoriale è nullo
7. Il loro prodotto scalare è nullo (\*)
8. La loro somma è nulla
9. La loro differenza è nulla
10. Il lavoro fatto da una forza verticale pari a *3 N* nello spostamento orizzontale di *1 m* di un corpo che si muove a velocità costante di *2 m/s* è pari a:
11. 6
12. 
13. 
14.  (\*)
15. Da quale altezza dovrebbe cadere una macchina per acquistare un’energia cinetica eguale a quella che avrebbe se viaggiasse alla velocità di 100 Km/h?
16. 2 m
17. 39 m (\*)
18. 143 m
19. 510 m
20. Se si fa oscillare un’altalena in assenza di attriti, la differenza di energia potenziale tra un’estremità dell’oscillazione e il punto più basso dell’oscillazione è:
21. uguale all’energia cinetica dell’altalena all’estremo dell’oscillazione
22. due volte l’energia cinetica dell’altalena all’estremo dell’oscillazione
23. uguale all’energia cinetica dell’altalena nel punto più basso dell’oscillazione (\*)
24. metà dell’energia cinetica dell’altalena nel punto più basso dell’oscillazione