

**Esempi di esercizi relativi alla lezione 2
per la preparazione al primo compito di esonero**

1. Quanto vale il modulo di un vettore con componenti $V=(3,1,2)$?
R. $|V|=\sqrt{3^2+1^2+2^2}=\sqrt{9+1+4}=\sqrt{14}$
2. Quanto vale il prodotto scalare fra i vettori $U=(2,2,1)$ e $V=(1,0,3)$?
R. $U \cdot V = 2 \cdot 1 + 2 \cdot 0 + 1 \cdot 3 = 5$
3. Quanto vale il coseno dell'angolo α fra i vettori $U=(2,2,1)$ e $V=(1,0,3)$?
R. $U \cdot V = 2 \cdot 1 + 2 \cdot 0 + 1 \cdot 3 = 5$
 $|U|=\sqrt{2^2+2^2+1^2}=\sqrt{4+4+1}=\sqrt{9}=3$
 $|V|=\sqrt{1^2+0^2+3^2}=\sqrt{1+0+9}=\sqrt{10}$
 $\cos\alpha = U \cdot V / |U||V| = 5 / (3\sqrt{10}) = 0.527$
4. A quale dei tre principi della dinamica si puo' far risalire la legge di conservazione della quantita' di moto?
R. Al terzo principio della dinamica
5. Se un disco compie 30 giri al minuto, ogni secondo di quanto ruoterà?
R. $\omega = 30 \text{ giri} / \text{min} = 30 \text{ giri} / 60 \text{ s} = 0.5 \text{ giri/s} = \pi \text{ rad/s}$
 $\theta = \omega \cdot t = 0.5 \text{ giri/s} \cdot 1 \text{ s} = 0.5 \text{ giro} = \pi \text{ rad}$
6. Un corpo, soggetto ad una forza totale pari a $2 \cdot 10^4 \text{ N}$, subisce un'accelerazione pari a 2 m s^{-2} . Qual'è la sua massa?
R. $F=ma \Rightarrow m=F/a = 2 \cdot 10^4 \text{ N} / 2 \text{ m s}^{-2} = 10000 \text{ kg} = 10 \text{ tonnellate}$
7. Un'equazione stabilisce che $m=13 \text{ R/t}^2$, dove R è una lunghezza, t un tempo ed m una massa. Si puo' considerare l'equazione corretta?
R. No, perche' le dimensioni del termine a sinistra sono diverse da quelle del termine a destra.
8. Nel moto rettilineo uniforme, la velocita' media è costante?
R. si'
9. Nel moto rettilineo uniforme, la velocita' istantanea è costante?
R. si'
10. Nel moto uniformemente accelerato, la velocita' media è costante?
R. no
11. Nel moto uniformemente accelerato, la velocita' istantanea è costante?
R. no

12. Un punto materiale si muove di moto uniformemente accelerato con $a=1\text{m/s}^2$. Se all'istante $t=0$ ha velocita' pari a 1 m/s , che distanza avra' percorso dopo 1 s ?
 R. $s=s_0+v_0t+(1/2) a t^2 \Rightarrow s-s_0 = v_0t + \frac{1}{2} a t^2 = 1\text{ m/s} \cdot 1\text{ s} + \frac{1}{2} 1\text{ m/s}^2 \cdot 1\text{ s}^2 = 1+0.5\text{ m}=1.5\text{ m}$
13. Quanto vale la costante di gravita' g ? Esprimere il risultato in unita' del sistema SI, MKS, e CGS.
 R. $g=9.8\text{ m/s}^2$
 $g=980\text{ cm / s}^2$
14. Qual'e' la differenza fra una grandezza scalare ed una vettoriale?
 R. Una grandezza scalare puo' essere rappresentata da un unico numero, una grandezza vettoriale puo' essere rappresentata da un insieme di tre numeri.
15. Quanti tipi di prodotti possono essere effettuati fra grandezze vettoriali?
 R. due: prodotto scalare e prodotto vettoriale
16. Il prodotto scalare fra due vettori e' un vettore?
 R. no, e' uno scalare
17. Se si invertono i fattori in un prodotto scalare il risultato cambia?
 R. no
18. Il prodotto vettoriale fra due vettori e' un vettore?
 R. si'
19. Se si invertono i fattori in un prodotto vettoriale il risultato cambia?
 R. si', il risultato cambia segno
20. In completa assenza di forze, un corpo che si muove con velocita' di 1000 km/h continuera' a viaggiare alla stessa velocita' anche fra mille anni. Vero o falso? In base a quale principio della dinamica?
 R. vero, in base al principio d'inerzia (primo principio)
21. Scrivere l'equazione alla base del secondo principio della dinamica.
 R. $F=ma$ (con i simboli di vettore sulle lettere F ed a)
22. Qual'e' l'unita' di misura della forza nel sistema SI?
 R. Newton (N)
23. Qual'e' l'unita' di misura della forza nel sistema CGS?
 R. Dine (din)
24. Enunciato del terzo principio della dinamica.
 R. Ad ogni azione corrisponde una reazione uguale e contraria diretta secondo la

congiungente delle due forze

25. Qual'è l'unità di misura del lavoro nel sistema SI?
R. Joule (J)
26. Qual'è l'unità di misura del lavoro nel sistema CGS?
R. erg
27. Il lavoro è definito come il prodotto scalare od il prodotto vettoriale della forza per lo spostamento ?
R. Prodotto scalare
28. Quanto vale il lavoro compiuto da una forza di 1 N agente su un punto materiale ed ortogonale allo spostamento di 1 m compiuto dal punto materiale?
R. zero, poiché la forza è ortogonale allo spostamento
29. Quanto vale l'energia cinetica di un corpo di massa 1 kg che si muove con una velocità di 1 m/s? Esprimere il risultato in unità del sistema SI e CGS.
R. $T = \frac{1}{2} mv^2 = 0.5 \text{ J} = 0.5 \cdot 1000 \cdot 100^2 = 5 \cdot 10^6 \text{ erg}$
30. Il lavoro compiuto da una forza conservativa dipende dalla traiettoria?
R. no
31. Quanto vale il lavoro complessivo compiuto da una forza conservativa per spostare un corpo dal punto A al punto B e poi dal punto B al punto A?
R. si tratta di un percorso chiuso: zero
32. La forza di gravità è una forza conservativa?
R. sì
33. Quanto vale la variazione di energia potenziale gravitazionale di un corpo di massa 1 kg che scende di quota di 1 m?
R. $\Delta U = mgh = 1 \cdot 9.8 \cdot (-1) \text{ J} = -9.8 \text{ J}$
34. In generale le forze di attrito sono forze conservative?
R. No
35. In presenza di sole forze conservative, la somma dell'energia cinetica e dell'energia potenziale di un corpo è costante?
R. Sì
36. Qual'è l'unità di misura della potenza nel sistema CGS?
R. erg/s

37. Qual'è l'unità di misura della potenza nel sistema SI?
R. Watt = J/s
38. Il kilowattora è un'unità di misura della potenza o dell'energia?
R. energia
39. Per spostare una pesante cassa occorre esercitare una forza costante pari a 900 N. Che potenza occorre impiegare in media per spostarla di 5 metri in 3 secondi?
R. $L=F*S= 900 \text{ N} * 5\text{m} = 4500 \text{ J}$
 $P=L/\Delta t = 4500 \text{ J} / 3\text{s} = 1500 \text{ W}$
40. Una piattaforma rotante compie 100 rotazioni al minuto. Qual'è la sua velocità angolare ω ? Esprimere il risultato in unità di rad/s.
R. $\omega=100* 2\pi /\text{min} = 200 * \pi / 60 \text{ s} = 10.47 \text{ rad/s}$
41. Un corpo di massa $m = 1 \text{ g}$ è vincolato su una piattaforma rotante (con velocità angolare $\omega=100 \text{ rad/s}$) ad una distanza $d=1 \text{ cm}$ dall'asse di rotazione. Calcolare il modulo della forza centrifuga a cui è soggetto il corpo. Esprimere il risultato in unità CGS.
R. $F= m \omega^2 r = 1 \text{ g} * 100^2 \text{ rad/s} * 1 \text{ cm} = 10000 \text{ din}$
42. Un punto materiale si muove di moto circolare uniforme. La forza centripeta agisce in direzione radiale oppure tangenziale? È diretta verso il centro o verso l'esterno della traiettoria circolare?
R. radiale, verso il centro