|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| logo ipcdefilippis **Istituto Professionale Statale per i Servizi Commerciali, Turistici, Sociali e della Pubblicità**  **“N. De Filippis”** | **Istituto Istruzione Superiore “N. De Filippis”-“G. Prestia”**  **Via Santa Maria dell’Imperio – 89900 Vibo Valentia Tel. 0963.42883–43066, Fax 0963.45528**  **Cod. Fisc: 96013630791 Cod. mecc.: VVIS009007 E-mail: VVIS009007@istruzione.it**  **- Istituto Professionale Statale per i Servizi Commerciali, Turistici, Sociali e della Pubblicità “N. De Filippis”, v**ia Santa Maria dell’Imperio, 89900 Vibo Valentia, *Tel. 0963-42883-43066,* ***Succursale "San Leoluca" - Via Tarallo, Vibo Valentia Tel 096341008***  *Sito web:* [*www.ipcdefilippis.it*](http://www.ipcdefilippis.it) *cod* ***VVRC009016****, corso serale* ***VVRC00951G***  **- Istituto Professionale Statale Industria Artigianato “G. Prestia”,** Via G. Prestia, 89900 Vibo Valentia,  *Tel 0963-43793, fax 0963-41175, sito web* [*www.ipsiaprestia.it*](http://www.ipsiaprestia.it)*cod. VVRI00901V* | Immagine a colori del logo dell'IPSIA  **IPSIA “G. Prestia”**  **Istituto Professionale Statale Industria e Artigianato “G. Prestia”** |

**Prova N23. Tecnologie elettriche/elettroniche TEE classe 3B Prof. De Luca Fortunato** [**(Vettori)**](http://www.edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/pcontinuax/pcontinuax.htm)

**COGNOME \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Data\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Esercizio 1**

|  |
| --- |
| Un aereo vola prima in direzione Nord per 50 km e successivamente in direzione Est, Sud e Ovest,  ogni volta per 50 km. Lo spostamento risultante è un vettore di modulo pari a: |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | |  | 0 km | | | |  |  | | --- | --- | |  | 200 km | | | |  |  | | --- | --- | |  | –100 km | | | |  |  | | --- | --- | |  | 141 km | | |

|  |
| --- |
| **Esercizio 2**  Le componenti di un vettore **V** lungo gli assi cartesiani sono Vx = 8 e Vy = 6.  Quanto vale il modulo di **V**? |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | |  | 10 | | | |  |  | | --- | --- | |  | 48 | | | |  |  | | --- | --- | |  | 14 | | | |  |  | | --- | --- | |  | 2 | | |

**Esercizio 3**

|  |
| --- |
| Il vettore somma di due vettori **a** e **b** ha modulo minimo quando l'angolo formato dai due vettori è pari a: |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | |  | 0° | | | |  |  | | --- | --- | |  | 180° | | | |  |  | | --- | --- | |  | 90° | | | |  |  | | --- | --- | |  | 45° | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Esercizio n. 4** |  |  |  |  |  |
| Due vettori hanno lo stesso modulo pari a 10 unità.  Il primo forma un angolo di 30° con l’asse x, il secondo un angolo di 105° con la direzione del primo.  Calcolare il vettore risultante, dare il modulo e l’angolo con l’asse x. | | | | | |
| **R.: 12,1 ; 82,5° ;** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Esercizio n. 5** |  |  |  |  |  |
| Dati due vettori spostamento espressi in metri: (a = 4∙i – 3∙j)  e  ( b = 6∙i + 8∙j)  Calcolare il modulo e l’angolo con l’asse x dei vettori: (a + b) ; (b – a) ; (a – b) . | | | | | |
| **R.: (11,2 m ; 26,6°) ; (11,2 m ; 79,7°) ; (11,2 m ; 259,7°) :** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Esercizio n. 6** |  |  |  |  |  |
| Calcolare l’angolo fra i due vettori: (a = 3∙i + 3∙j)  e   (b = 2∙i + j) | | | | | |
| **R.: 18,49° ;** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Esercizio n. 7** |  |  |  |  |  |
| Due vettori hanno lo stesso modulo pari a 10 unità. Il primo forma un angolo di 30° con l’asse x, il secondo un angolo di 105° con la direzione del primo.  Calcolare il prodotto scalare ed il prodotto vettoriale del primo per il secondo. | | | | | |
| **R.: – 26 ; 97 k** ; | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Esercizio n. 8** |  |  |  |  |  |
| Un giocatore di golf in tre colpi riesce a gettare la sua palla nella buca. Il primo tiro sposta la palla di 12 m a nord, il secondo di 6 m a sud–est ed il terzo tiro di 3 m a sud–ovest.  Quale spostamento è necessario per mandare la palla nella buca al primo colpo? | | | | | |
| **R.: 6 m ; 69,5° NE ;** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Esercizio n. 9** |  |  |  |  |  |
| Una massa puntiforme subisce tre successivi spostamenti in un piano:  4 m a sud–ovest, 5 m ad est, 6 m in una direzione di 60° a nord–est.  Trovare:  a)  Le componenti dello spostamento risultante.  b)  Il modulo e la direzione dello spostamento risultante.  c)  Lo spostamento necessario per far tornare la massa al punto di partenza. | | | | | |
| **R.: (5,2 m ; 2,4 m) ; (5,7 m ; 25° NE) ; (5,7 m ; 25° SW)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Esercizio n.10** |  |  |  |  |  |
| Siano b e c i  vettori rappresentanti le diagonali della faccia yz e xz di un cubo di spigolo a.  a)  Calcolare le componenti del vettore (prodotto vettoriale): d = b x c  b)  Calcolare il valore di: b ۰ c ; d ۰ c ; d ۰ b  c)  Trovare l’angolo formato dalla diagonale del cubo f e la diagonale della faccia yz, b. | | | | | |
| **R.: (a2 , a2 , – a2) ; (a , 0 , 0) ; 35°** | | | | | |

# Forze e vettori

## Esercizi

1. **Quesito**: Due spostamenti hanno la stessa direzione e intensità di 15 m e 20 m. Si determini l'intensità dello spostamento totale sT.

**Risposta**: Con i dati a disposizione non si può dare una risposta univoca. Infatti sappiamo che i vettori, oltre che dalla direzione e dall'intensità, sono caratterizzati da un verso e il testo dell'esercizio non ci dice nulla sul verso dei due vettori. Le risposte possibili sono due: se i due vettori hanno lo **stesso verso** allora l'intensità dello spostamento totale sarà la somma delle singole intensità sT = 35 m. Se invece i due vettori hanno **verso opposto** allora lo spostamento totale sarà un vettore che ha la stessa direzione dei due vettori spostamento, il verso coincidente con quello di intensità maggiore e per intensità la differenza delle due intensità:  
sT = (20 - 15) m = 5 m.

1. **Quesito**: Si considerino due forze perpendicolari tra loro di intensità 15 N e 20 N rispettivamente. Qual è l'intensità della forza totale?

**Risposta**: L'angolo formato dalle due forze è pari a 90°. Pertanto, applicando la [regola del parallelogramma](http://digilander.libero.it/danilo.mauro/temi/vettori1.html), avremo che la forza totale è data dalla diagonale di un rettangolo che ha per lati le due forze. L'intensità della forza totale sarà la lunghezza di tale diagonale. Per calcolarla possiamo usare il teorema di Pitagora oppure ricordarci che 3, 4 e 5 costituiscono una **terna pitagorica** al pari di tutti i loro multipli. Se moltiplichiamo per 5 ogni elemento della terna otteniamo che 15, 20 e 25 costituiscono un'altra terna pitagorica. Pertanto la forza totale avrà un'intensità di 25 N.

1. **Quesito**: Nella figura relativa alla [scomposizione dei vettori](http://digilander.libero.it/danilo.mauro/temi/vettori2.html), si considerino i due casi particolari α = 45° e α = 60°, dove la lettera greca α (alfa) indica l'angolo formato dal vettore forza con l'asse delle ascisse. In questi due casi si proceda alla scomposizione di un vettore forza avente intensità 10 N.

**Risposta**: La scomposizione di un vettore lungo due assi ortogonali si può eseguire agevolmente per un angolo α generico solo se si conoscono le regole della trigonometria. In caso contrario possiamo comunque scomporre un vettore in alcuni casi particolari, come quelli di questo esercizio, dove possiamo applicare le regole della geometria piana.

Se α = 45° le due componenti Fx e Fy sono uguali e pertanto diventano i lati di un quadrato di cui 10 N è la lunghezza della diagonale. Ora, in ogni quadrato la diagonale d = 1.41 · l, ossia la diagonale si ottiene moltiplicando il lato per 1.41. Di conseguenza, dalla diagonale d = 10 N possiamo ricavare il lato, che è uguale alle componenti cercate, dividendo la diagonale per 1.41: l = Fx = Fy = 10 N / 1.41 = 7.09 N.

Se invece α = 60° la figura che si viene a creare è uguale alla metà di un triangolo equilatero di lato F = 10 N. A questo punto Fx ed Fy sono rispettivamente la metà del lato e l'altezza del triangolo equilatero. Pertanto avremo che  
Fx = 10 N / 2 = 5 N e Fy = 0.866 · 10 N = 8.66 N.

- See more at: <http://digilander.libero.it/danilo.mauro/temi/vettori3.html#sthash.AuDRerFa.dpuf>

|  |
| --- |
| **Campo elettrico e condensatori: esercizi risolti** |
| [**Esercizio no.1** Un condensatore piano costituito da due armature parallele di superficie S=25cm2, distanti fra loro d=2,3mm, poste nel vuoto.  Calcola la capacità del condensatore e la tensione da applicare tra le armature per avere al suo interno un campo elettrico uniforme di valore D=30V/cm .                 **R.[C=9,63pF ; V=6,9V]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/1.htm) |
| [**Esercizio no.2** Un condensatore ad armature piane parallele, immerse nel vuoto, distanti d=5mm, presenta una capacità C=0,05µF ed è sottoposto ad una certa tensione; assumendo sulle armature una carica Q=2 10-6C. Trova:  1] Il valore della tensione applicata.  2] Il valore del campo elettrico K0 e l'andamento della tensione dentro il condensatore.  3] Il valore della tensione in un punto interno al condensatore distante l=2 mm dall'armatura negativa (cioè a potenziale minore)  4] Come al punto 3 ipotizzando che l'armatura negativa venga messa a massa.         **R.[V=40V ; K0=8V/m ; Vp= -4V ; Vp= 16V]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/2.htm) |
| [**Esercizio no.3** Calcola la capacità equivalente vista tra i morsetti A e B del circuito di figura e la carica totale dell'armatura equivalente quando sia applicata una tensione VAB=120V http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/x3.png C1=160pF  C2=0,2nF  C3=21,1pF  C4=0,25nF          **R.[CT=76,4pF q=9,168nC]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/3.htm) |
| [**Esercizio no.4** Nel circuito illustrato, con:  http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/x4.png E=60V  R=10Ω  R1=6Ω  R2=40Ω  C=6µF       Trova la carica localizzata sulle armature del condensatore C.          **R.[q=288·10-6C]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/4.htm) |
| [**Esercizio no.5** Nel circuito illustrato, i valori sono:  http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/x5.png  C1=8µF  C2=12µF  C3=20µF  C4=5µF    Calcola la capacità equivalente, vista fra i nodi A e B e quindi quella vista tra i nodi B e D.       **R.[CAB=29,8µF ; CBD=18µF]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/5.htm) |
| [**Esercizio no.6** Due condensatori sono collegati come illustrato in figura: http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/x6.png  per ottenere una ripartizione della tensione Vi applicata in ingresso.  Sono noti Vi=200V C1=1µF V2=40V.  Trova il valore della capacità del condensatore C2 che permette di ottenere la ripartizione di tensione desiderata ed il valore della capacità del condensatore C3 da porre in parallelo a C1 in modo che la tensione di uscita si riduca a V'2=100V .        **R.[C2=0,8µF. (impossibile)]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/6.htm) |
| [**Esercizio no.7** Un condensatore ad armature piane e parallele viene caricato, fornendogli l'energia di 1 Joule; la carica sulle armature è in tali condizioni q=0,8pC.  Calcola i valori del campo elettrico e della costante dielettrica relativa del dielettrico, conoscendo la distanza fra le armature d=1,25mm e la superficie delle armature S=225,7cm2 .        **R.[εr=2]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/7.htm) |
| [**Esercizio no.8** Un condensatore costituito da due armature piane parallele, ha come dielettrico l'aria.  Esso, dopo esser stato caricato alla tensione V=360V viene sottoposto a delle forze che allontanano fra loro le armature (che restano parallele) di 0,6mm.  Calcola il valore della forza elettrostatica che sollecita ciascuna armatura ed il lavoro compiuto per allontanare le due armature. Le dimensioni del condensatore sono S=84,6cm2 e d=1,8mm.        **R.[F=1,5 10-3N ; L=0,9 10-6 J]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/8.htm) |
| [**Esercizio no.9** Due condensatori: C1=3000pF e C2=4,5nF, vengono posti in parallelo.  Calcola la capacità complessiva del parallelo e il valore della capacità di un terzo condensatore C3 da porre sempre in parallelo , in modo che la capacità totale sia di 0,03µF.        **R.[CTOT=7500pF C3=22500pF ]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/9.htm) |
| [**Esercizio no.10** Un condensatore di capacità C, piano, ha le armature di superficie S=500cm2 e distanti fra loro d=4mm; il dielettrico presenta una costante relativa εr=5.  Esso viene posto in parallelo con un altro condensatore di capacità pari a (1/3)C.  Viene applicata agli estremi del parallelo una tensione di 3000V: http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/x10.png  Calcola:  1] L'energia elettrica immagazzinata dai due condensatori.  2] La forza di attrazione fra le armature del condensatore C .        **R.[E=3,321 10-3 ; F=0,83 N]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/10.htm) |
| [**Esercizio no.11** Tre condensatori di rispettiva capacità C1=90pF C2=25pF C3=0,04nF sono collegati in serie e sottoposti alla tensione V=220V. Calcola:  1] La quantità di carica q su ciascuna armatura.  2] La tensione ai capi di ciascun condensatore.      http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/x11.png   **R.[2890,5pC V1=32,11V V2=115,62V V3=72,26V]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/11.htm) |
| [**Esercizio no.12** Il partitore capacitivo illustrato ha C2=250pF.  Avendo ai capi della serie una tensione di 200V e volendo ottenere ai capi di C1 una tensione di 40V, calcolare il valore di C1.      http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/x12.png   **R.[C1=1nF]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/12.htm) |
| [**Esercizio no.13** Nel circuito rappresentato: http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/x13.png  i dati sono i seguenti:  C1=3µF  C2=2µF  C3=4µF  VAB=300V  Calcola la tensione e la carica elettrica su ogni singolo componente.        **R.[V1= 200V ; V2=V3= 200V ; q1=600µC ; q2=200µC ; q3=400µC]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/13.htm) |
| [**Esercizio no.14** Nel sistema di condensatori rappresentato con: http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/x14.png  C1=12µF  C2=1µF  C3=2µF  C4=3µF  C5=4µF  C6=5µF  C7=18µF  VAB=120V  1] Calcolare la capacità equivalente fra i morsetti A e B.  2] La carica accumulata su ogni condensatore.  3] La tensione elettrica ai capi di ogni condensatore.        **R.[CAB=10µF ; q1=480µC ; q7=720µC ; q2=80µC ; q3=160µC ; q4=240µC ; q5=320µC ; q6=400µC ; V1=V7=40V ; V2=V3=V4=V5=V6=80V ]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/14.htm) |
| [**Esercizio no.15** Nel circuito illustrato, considerando VAB=150V: http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/x15.png  trova la tensione ai capi del condensatore C.        **R.[VC=100V]**](http://edutecnica.altervista.org/elettrotecnica/cx/15.htm) |