

BUSTA A

La prova scritta consiste nell'elaborazione di più compiti attinenti alle materie d'esame di seguito riportate.

I compiti relativi al programma d'esame di cui ai punti:

- Pensiero logico [max. 1,5 punti]
- Matematica [max. 1,5 punti]
- Fisica [max. 2 punti]
- Chimica [max. 2 punti]

sono comuni a tutti/e i/le concorrenti mentre i compiti relativi alle materie:

- Elementi di costruzione e di disegno di costruzioni [max. 3 punti]
- Elementi di elettrotecnica, radiotecnica e disegno [max. 3 punti]
- Elementi di meccanica [max. 3 punti]

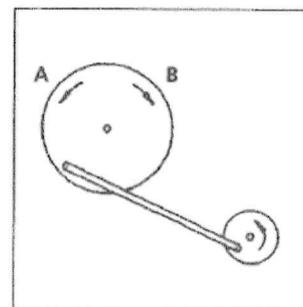
sono a scelta del singolo/della singola concorrente (è da scegliere solamente una di queste tre materie).

Per le domande a risposta aperta: Individuare la soluzione utilizzando tutte le informazioni che si trovino nel testo. Si giustifichi e descriva ogni passaggio. Per le domanda a risposta multipla è giusta sempre solamente una risposta. Scegliere la risposta corretta crociando al lettere tra parentesi quadre corrispondente. Dove richiesto motivare brevemente le risposte. Il punteggio massimo raggiungibile per ogni risposta giusta e completa è indicato alla fine della domanda stessa. Risposte sbagliate o non date valgono 0 punti.

Nel caso non ci si abbastanza spazio per scrivere il procedimento del problema e le motivazioni richieste, queste vanno riportate sui fogli protocollo indicando CHIARAMENTE il tipo di compito e il numero della domanda (es. "pensiero logico, domanda 2").

- 1) Se la ruota piccola si gira nel senso della freccia, la ruota grande si gira in che direzione? [max. 0,5 punti]

- [a] In direzione A
- [b] In direzione B
- [c] In avanti e indietro
- [d] Non è possibile determinare lo spostamento

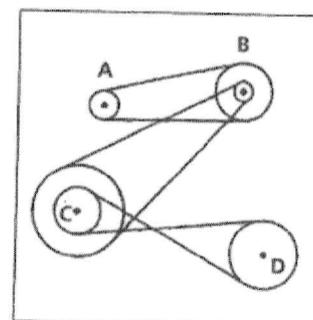


Motivare la risposta data:

- 2) Quale delle ruote gira più piano? [max. 0,5 punti]

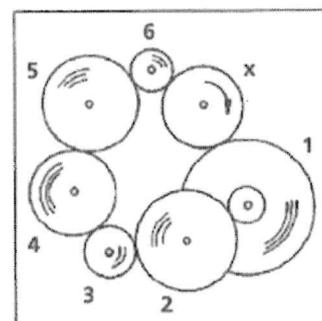
- [a] A
- [b] B
- [c] C
- [d] D

Motivare la risposta data:



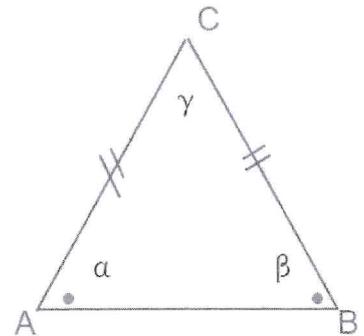
- 3) Quali dei dischi di trazione girano nello stesso verso come il disco X? [max. 0,5 punti]

- [a] 1 e 2
- [b] 3 e 4
- [c] 3 e 6
- [d] I dischi di trazione non sono in grado di girare



Motivare la risposta data:

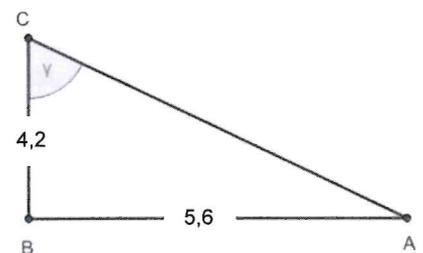
- 1) In un triangolo isoscele, l'angolo al vertice è il quadruplo di ciascuno dei due angoli alla base. Quanto misurano gli angoli α , β e γ del triangolo? [max. 0,6 punti]



$\alpha =$ _____ , $\beta =$ _____ , $\gamma =$ _____

Motivare la risposta data:

- 2) Il triangolo di vertici A, B, C e rettangolo in B ha i cateti AB e BC di lunghezza 5,6 cm e 4,2 cm rispettivamente. Si ha allora che la tangente dell'angolo γ è uguale a? [max. 0,3 punti]



- [a] 4/3 cm
- [b] 4/3
- [c] 4/3 π
- [d] Nessuna delle risposte precedenti

- 3) Un angolo misura 285°. La sua misura in radianti è? [max. 0,3 punti]

- [a] 2π
- [b] $19\pi/12$
- [c] $7\pi/4$
- [d] $13\pi/12$
- [e] Nessuna delle risposte precedenti

- 4) Se gli angoli di un triangolo hanno tutti il seno positivo, allora il triangolo è sicuramente? [max. 0,3 punti]

- [a] Acutangolo
- [b] Rettangolo
- [c] Ottusangolo
- [d] Non si può dire nulla
- [e] Nessuna delle precedenti

Motivare la risposta data:

1) **Bilanciare la seguente reazioni chimiche:** [max. 1,1 punti]



Motivare la risposta data:

2) **Gli elementi chimici della tavola periodica sono ordinati?** [max. 0,3 punti]

- [a] Secondo il valore crescente del numero atomico
- [b] Secondo il valore crescente del peso atomico
- [c] Secondo il valore crescente del numero di massa
- [d] Secondo il valore crescente della massa atomica

3) **Una mole di acqua (H₂O) e una mole di propano (C₃H₈) hanno?** [max. 0,3 punti]

- [a] Lo stesso numero di molecole
- [b] La stessa densità
- [c] La stessa massa
- [d] Lo stesso numero di atomi

4) **4 moli di acido solfidrico (H₂S) corrispondono a?** [max. 0,3 punti]

- [a] 66 g
- [b] 136 g
- [c] 128 g
- [d] 34 g

1) Un corpo che si muove ad una velocità costante percorre 3 metri in 6 secondi.

Quale distanza percorre in 17 secondi? [max. 0,2 punti]

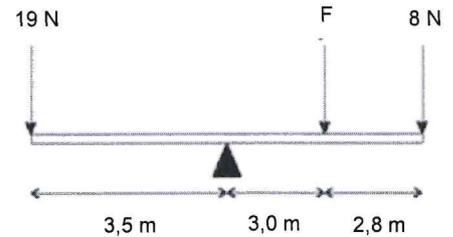
- [a] 6,5 m
- [b] 17 m
- [c] 22 m
- [d] 8,5 m
- [e] 4,5 m

2) Quando una persona si china per toccare le scarpe con le punte delle dita ma senza piegare le ginocchia, il suo baricentro tende a spostarsi? [max. 0,2 punti]

- [a] In alto
- [b] In basso
- [c] In dietro
- [d] In avanti
- [e] Non si sposta

Motivare la risposta data:

3) Su di una sbarra uniforme agiscono le tre forze come mostrato in figura. La sbarra poggia su un cuneo su cui può ruotare ed il sistema risulta essere in equilibrio. Calcolare l'intensità della forza F. [max. 0,6 punti]

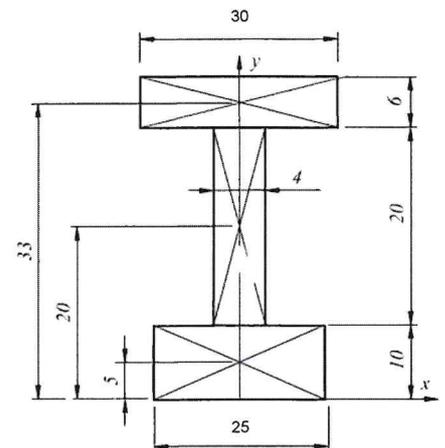


F = _____

Motivare la risposta data:

4) Calcolare le coordinate x_B e y_B del baricentro della seguente figura piana. Tutte le misure sono espresse in centimetri. [max. 1 punto]

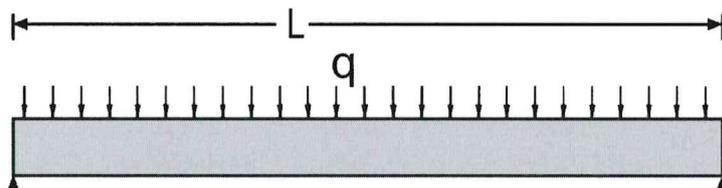
$x_B =$ _____ $y_B =$ _____



Motivare la risposta data:

[Handwritten signature]

La trave rappresentata nel seguente schema ha le seguenti caratteristiche:



materiale: calcestruzzo armato

$$L = 5 \text{ m}$$

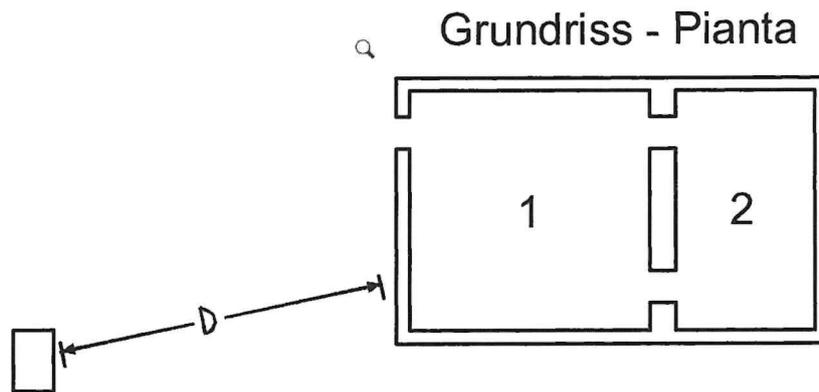
$$q = 900 \text{ kg/ml}$$

Si risponda alle seguenti domande:

- [a] Si disegni il diagramma delle sollecitazioni interne della trave, calcolandone i valori massimi.
- [b] Si descriva la funzione dei vari tipi di armatura presenti in una trave.
- [c] Si effettui il predimensionamento della sezione della trave e di calcolino in modo approssimato le armature necessarie nella zona centrale della trave.

Il candidato per la risoluzione del problema è libero di fare le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie. Queste vanno motivate. Il procedimento sviluppato deve essere motivato in ogni sua parte.

Si consideri una officina all'interno della quale vi siano due ambienti principali:



Nel primo ambiente, destinato alla zona lavorazione, sono previsti i seguenti carichi:

- una macchina fresatrice da taglio per grandi blocchi da 20 kW;
- frese per taglio di piccoli blocchi per complessivi 12 kW;
- una macchina rifinitrice da 10kW;
- una lucidatrice da 25 kW;
- purificatori d'aria per complessivi 9 kW;
- due compressori da 3 kW;
- una linea prese a spina per un totale di 11 kW;
- una linea illuminazione da 9 kW.

Il secondo ambiente è destinato agli uffici e sono previsti i seguenti carichi:

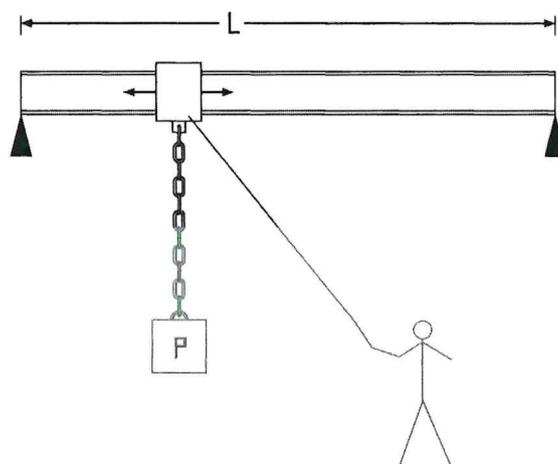
- una linea illuminazione da 3 kW;
- una linea prese a spina da 6 kW;
- un impianto di condizionamento da 10 kW;
- una zona esposizione da 3 kW.

Il candidato per la risoluzione del problema è libero di fare le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie. Queste vanno motivate. Il procedimento sviluppato deve essere motivato in ogni sua parte.

Si risponda alle seguenti domande:

- [a] Si determini la potenza complessiva dell'impianto e stabilisca dove collocare il quadro elettrico generale.
- [b] Si rappresenti lo schema a blocchi della distribuzione dell'energia elettrica e si disegni lo schema elettrico unifilare del quadro elettrico generale indicando i dispositivi di comando e protezione più adatti.
- [c] Dopo aver proposto la soluzione progettuale che ritiene più efficace per il funzionamento dei carichi installati nella zona lavorazione, dimensioni la linea di alimentazione del quadro generale, ipotizzando una distanza "D" dal punto di consegna di 100 m.

Vi è necessità di movimentare un carico lungo una trave di lunghezza $L = 5$ m. Il carico verrà appeso mediante una catena. Il carico, di massa 700 kg si può muovere sulla trave da un estremo all'altro.



Il candidato per la risoluzione del problema è libero di fare le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie. Queste vanno motivate. Il procedimento sviluppato deve essere motivato in ogni sua parte.

Si risponda alle seguenti domande:

- [a] Considerando di utilizzare una trave in acciaio di profilo IPE, dimensionare in modo approssimato la trave. Si disegni il diagramma delle principali sollecitazioni.
- [b] Si dimensionino la sezione della catena che deve sostenere il carico e si esponga il materiale più idoneo per la sua costruzione.
- [c] Si ipotizzi e disegni in modo semplice il carrello che potrebbe permettere al carico di muoversi lungo il profilo della trave IPE, descrivendolo e giustificando le scelte effettuate. Il movimento del carrello è previsto mediante una fune tirata a mano dall'operatore.

UMSCHLAG A

Die schriftliche Prüfung besteht in der Ausarbeitung mehrerer Aufgaben zu unten angeführtem Prüfungsstoff.

Die Aufgaben zum Prüfungsprogramm gemäß den Punkten

- Logisches Denken [max. 1,5 Punkte]
- Mathematik [max. 1,5 Punkte]
- Physik [max. 2 Punkte]
- Chemie [max. 2 Punkte]

sind für alle Kandidaten und Kandidatinnen gleich, während die Aufgaben, die Punkte:

- Bauelemente und Bauzeichnung [max. 3 Punkte]
- Grundkenntnisse der Elektrotechnik, des Funkwesens sowie des Zeichnens [max. 3 Punkte]
- Grundkenntnisse der Mechanik [max. 3 Punkte]

betreffend, vom Bewerber oder von der Bewerberin selbst ausgewählt werden können.

Bei offenen Fragen: Finde Sie die Lösung unter Verwendung aller Informationen aus dem Text. Begründen und beschreiben Sie jeden Schritt.

Bei Multiple-Choice-Fragen ist immer nur eine Antwort richtig. Wählen Sie die richtige Antwort, indem Sie die entsprechenden eckigen Klammern ankreuzen. Begründen Sie bei wo gefragt kurz Ihre Antworten.

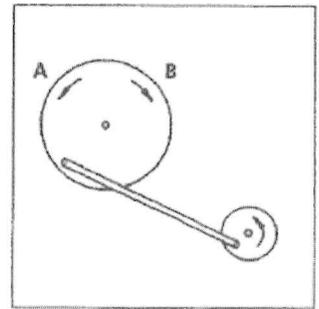
Die Höchstpunktzahl für jede richtige und vollständige Antwort ist am Ende der Frage angegeben. Falsche oder nicht gegebene Antworten werden mit 0 Punkten bewertet.

Wenn der Platz nicht ausreicht, um die Abwicklung und die erforderlichen Begründungen zu notieren, sollten diese auf die Protokollblätter geschrieben werden, wobei die Art der Aufgabe und die Nummer der Frage (z.B. „Logisches Denken, Frage 2“) deutlich angegeben werden müssen.



1) Wenn sich das kleine Rad in Pfeilrichtung dreht, bewegt es das große... [max. 0,5 Punkte]

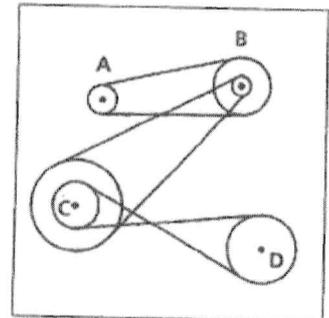
- [a] In Richtung A
- [b] In Richtung B
- [c] Hin und her
- [d] Die Verschiebung kann nicht bestimmt werden



Begründen Sie die gegebene Antwort:

2) Welches der Räder dreht sich am langsamsten? [max. 0,5 Punkte]

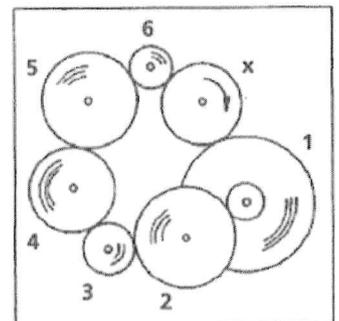
- [a] A
- [b] B
- [c] C
- [d] D



Begründen Sie die gegebene Antwort:

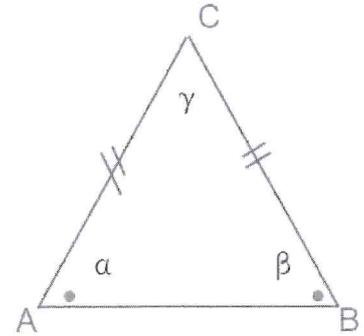
3) Welche der Antriebsräder drehen sich in dieselbe Richtung wie X? [max. 0,5 Punkte]

- [a] 1 und 2
- [b] 3 und 4
- [c] 3 und 6
- [d] Die Zahnräder können sich nicht drehen



Begründen Sie die gegebene Antwort:

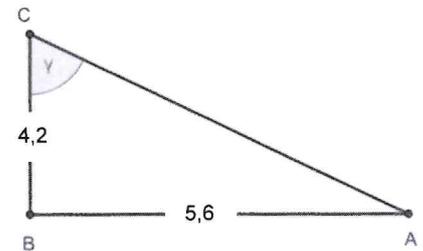
- 1) In einem gleichschenkligen Dreieck ist der Winkel an der Spitze viermal so groß wie jeder der beiden Winkel an der Basis. Wie groß sind die Winkel α , β und γ des Dreiecks? [max. 0,6 Punkte]



$\alpha =$ _____ , $\beta =$ _____ , $\gamma =$ _____

Begründen Sie die gegebene Antwort:

- 2) Ein Dreieck mit den Eckpunkten A, B, C e dem rechten Winkel in B hat die Katheten AB und BC von 5,6 cm bzw. 4,2 cm Länge. Dann ist der Tangens des Winkels γ gleich... [max. 0,3 Punkte]



- [a] $4/3$ cm
- [b] $4/3$
- [c] $4/3\pi$
- [d] Keine der vorherigen Antworten

- 3) Ein Winkel misst 285° . Sein Maß in Bogenmaß ist? [max. 0,3 Punkte]

- [a] 2π
- [b] $19\pi/12$
- [c] $7\pi/4$
- [d] $13\pi/12$
- [e] Keine der vorherigen Antworten

- 4) Wenn die Winkel eines Dreiecks alle einen positiven Sinus haben, dann ist das Dreieck definitiv? [max. 0,3 Punkte]

- [a] Spitzwinkeliges Dreieck
- [b] Rechtwinkeliges Dreieck
- [c] Stumpfwinkeliges Dreieck
- [d] Es kann nichts gesagt werden
- [e] Keine der vorherigen Antworten

Begründen Sie die gegebene Antwort:

1) **Gleichen Sie folgende chemische Reaktionen aus:** [max. 1,1 Punkte]



Begründen Sie die gegebene Antwort:

2) **Die chemischen Elemente des Periodensystems sind geordnet?** [max. 0,3 Punkte]

- [a] Entsprechend dem zunehmenden Wert der Ordnungszahl
- [b] Nach dem zunehmenden Wert des Atomgewichts
- [c] Nach dem zunehmenden Wert der Massenzahl
- [d] Nach dem zunehmenden Wert der Atommasse

3) **Ein Mol Wasser (H₂O) und ein Mol Propan (C₃H₈) haben:** [max. 0,3 Punkte]

- [a] Die gleiche Anzahl an Molekülen
- [b] Die gleiche Dichte
- [c] Dieselbe Masse
- [d] Dieselbe Anzahl an Atomen

4) **4 Mol Schwefelwasserstoff (H₂S) entsprechen:** [max. 0,3 Punkte]

- [a] 66 g
- [b] 136 g
- [c] 128 g
- [d] 34 g

1) Ein Körper, der sich mit einer konstanten Geschwindigkeit bewegt, legt in 6 Sekunden 3 Meter zurück. Welche Strecke legt er in 17 s zurück? [max. 0,2 Punkte]

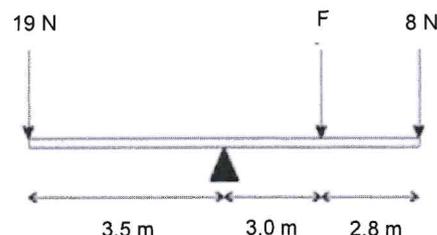
- [a] 6,5 m
- [b] 17 m
- [c] 22 m
- [d] 8,5 m
- [e] 4,5 m

2) Wenn sich eine Person bückt, um ihre Schuhe mit den Fingerspitzen zu berühren, ohne dabei die Knie zu beugen, verschiebt sich ihr Schwerpunkt tendenziell? [max. 0,2 Punkte]

- [a] Nach oben
- [b] Nach unten
- [c] Nach hinten
- [d] Nach vorne
- [e] Verschiebt sich nicht

Begründen Sie die gegebene Antwort:

3) Auf einer gleichförmigen Stange wirken die drei Kräfte wie in der Abbildung dargestellt. Die Stange ruht auf einem Keil, auf dem sie sich drehen kann, und das System befindet sich im Gleichgewicht. Berechnen Sie die Kraft F. [max. 0,6 Punkte]

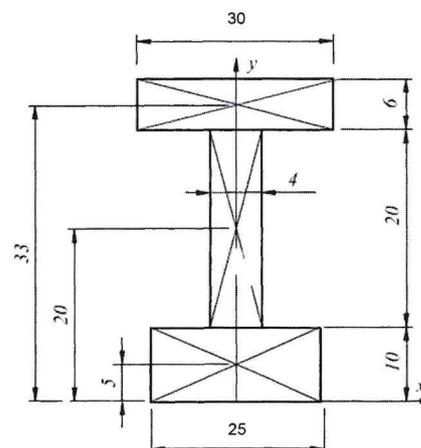


F = _____

Begründen Sie die gegebene Antwort:

4) Berechnen Sie die x_B - und y_B -Koordinaten des Schwerpunkts der folgenden ebenen Figur. Alle Maße sind in Zentimetern angegeben. [max. 1 Punkte]

$x_B =$ _____ $y_B =$ _____

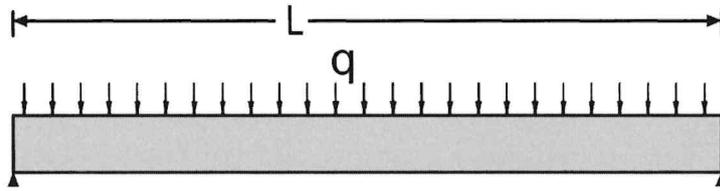


Begründen Sie die gegebene Antwort:

[Handwritten signature]

BAUELEMENTE UND BAUZEICHNUNG [max. 3 Punkte]

Der in der folgenden Abbildung gezeigte Balken hat die folgenden Eigenschaften:



Material: Stahlbeton

$L = 5 \text{ m}$

$q = 900 \text{ kg/lfm}$

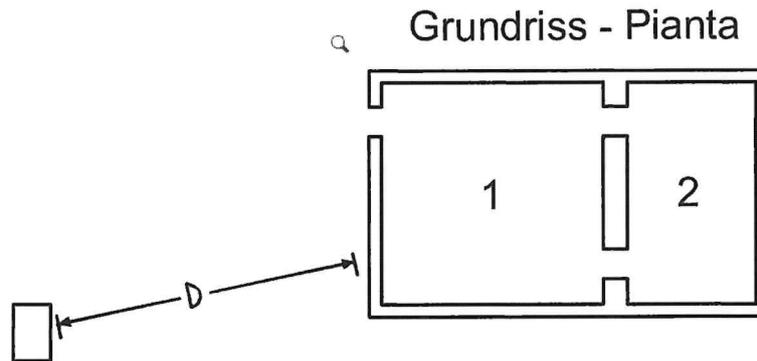
Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- [a] Zeichnen Sie ein Diagramm der internen Belastungen im Balken und berechnen Sie deren Maximalwerte.
- [b] Beschreiben Sie die Funktion der verschiedenen Bewehrungsarten in einem Balken.
- [c] Machen Sie eine Vorbemessung des Balkenquerschnitts und berechnen Sie überschlagsmäßig die erforderliche Bewehrung im mittleren Bereich des Balkens.

Dem Kandidaten für die Lösung der Aufgabe steht es frei, zusätzliche Annahmen zu treffen, die er für notwendig hält. Diese müssen begründet werden. Das angewandte Verfahren muss in seiner Gesamtheit begründet werden.

GRUNDKENNTNISSE DER ELEKTROTECHNIK, DES FUNKWESENS SOWIE DES ZEICHNES [max. 3 Punkte]

Stellen Sie sich eine Werkstatt vor, in der es zwei Haupträume gibt:



Im ersten Raum, der für den Verarbeitungsbereich vorgesehen ist, sind die folgenden Lasten vorgesehen:

- eine große Blockfräsmaschine mit 20 kW;
- kleine Blockfräsmaschinen mit einer Gesamtleistung von 12 kW;
- eine Endbearbeitungsmaschine mit 10 kW;
- eine Poliermaschine mit 25 kW;
- Luftreiniger mit einer Gesamtleistung von 9 kW;
- zwei 3-kW-Kompressoren;
- eine Steckdosenleiste mit einer Gesamtleistung von 11 kW;
- eine Beleuchtungslinie mit 9 kW.

Der zweite Raum ist für Büroräume bestimmt, und es sind folgende Lasten vorgesehen:

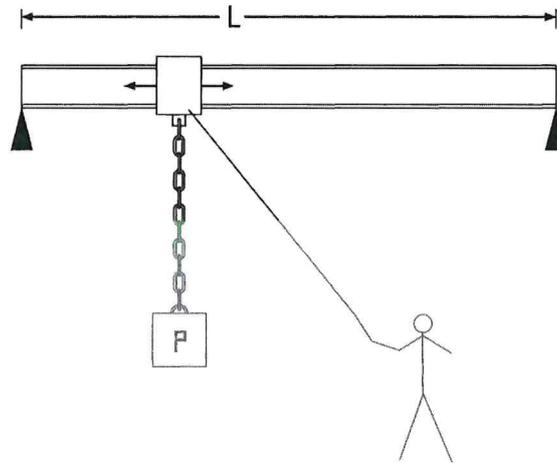
- eine 3 kW Beleuchtungsleitung;
- eine 6-kW-Steckdosenleitung;
- eine 10-kW-Klimaanlage;
- eine 3-kW-Anzeigefläche.

Dem Kandidaten für die Lösung der Aufgabe steht es frei, zusätzliche Annahmen zu treffen, die er für notwendig hält. Diese müssen begründet werden. Das angewandte Verfahren muss in seiner Gesamtheit begründet werden.

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- [a] Bestimmen Sie die Gesamtleistung des Systems und den Standort des Hauptverteilers.
- [b] Zeichnen Sie ein Blockschaltbild der elektrischen Energieverteilung und ein einliniges Schaltbild des Hauptverteilers mit Angabe der am besten geeigneten Steuer- und Schutzeinrichtungen.
- [c] Nachdem Sie die Lösung vorgeschlagen haben, die Sie für den Betrieb der im Verarbeitungsbereich installierten Verbraucher für am besten geeignet halten, dimensionieren Sie die Zuleitung des Hauptverteilers, wobei Sie von einer Entfernung „D“ vom Übergabepunkt von 100 m ausgehen.

Es soll eine Last entlang eines Trägers der Länge $L = 5\text{ m}$ bewegt werden. Die Last wird mit Hilfe einer Kette aufgehängt. Die Last mit einer Masse von 700 kg kann sich auf dem Balken von einem Ende zum anderen bewegen. Bestimmen Sie die maximale Spannung des Trägers, der als seitlich abgestützt angenommen wird.



Dem Kandidaten für die Lösung der Aufgabe steht es frei, zusätzliche Annahmen zu treffen, die er für notwendig hält. Diese müssen begründet werden. Das angewandte Verfahren muss in seiner Gesamtheit begründet werden.

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- [a] Bemessen Sie den Träger unter Berücksichtigung eines IPE-Profilstahlträgers näherungsweise. Zeichnen Sie ein Diagramm der Hauptspannungen.
- [b] Bemessen Sie den Querschnitt der Kette, die die Last tragen soll, und geben Sie das am besten geeignete Material für ihre Konstruktion an.
- [c] Zeichnen Sie auf einfache Weise den Wagen, mit dem sich die Last entlang des Profils des IPE-Trägers bewegen kann, und beschreiben Sie ihn und begründen Sie Ihre Wahl. Die Bewegung des Wagens ist mit Hilfe eines Seils vorgesehen, das vom Bediener von Hand gezogen wird.

BUSTA B

La prova scritta consiste nell'elaborazione di più compiti attinenti alle materie d'esame di seguito riportate.

I compiti relativi al programma d'esame di cui ai punti:

- Pensiero logico [max. 1,5 punti]
- Matematica [max. 1,5 punti]
- Fisica [max. 2 punti]
- Chimica [max. 2 punti]

sono comuni a tutti/e i/le concorrenti mentre i compiti relativi alle materie:

- Elementi di costruzione e di disegno di costruzioni [max. 3 punti]
- Elementi di elettrotecnica, radiotecnica e disegno [max. 3 punti]
- Elementi di meccanica [max. 3 punti]

sono a scelta del singolo/della singola concorrente (è da scegliere solamente una di queste tre materie).

Per le domande a risposta aperta: Individuare la soluzione utilizzando tutte le informazioni che si trovino nel testo. Si giustifichi e descriva ogni passaggio. Per le domanda a risposta multipla è giusta sempre solamente una risposta. Scegliere la risposta corretta crociando al lettere tra parentesi quadre corrispondente. Dove richiesto motivare brevemente le risposte. Il punteggio massimo raggiungibile per ogni risposta giusta e completa è indicato alla fine della domanda stessa. Risposte sbagliate o non date valgono 0 punti.

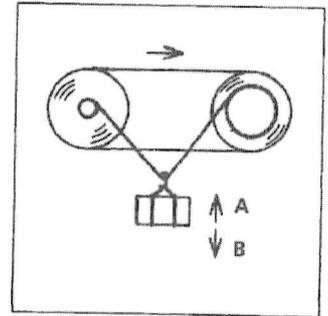
Nel caso non ci si abbastanza spazio per scrivere il procedimento del problema e le motivazioni richieste, queste vanno riportate sui fogli protocollo indicando CHIARAMENTE il tipo di compito e il numero della domanda (es. "pensiero logico, domanda 2").



1) **La casetta si sposta? Se si, in che direzione?** [max. 0,5 punti]

- [a] In direzione A
- [b] In direzione B
- [c] Non si sposta
- [d] Non è possibile determinare lo spostamento

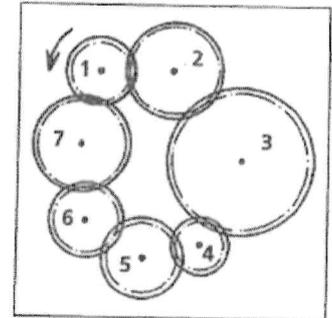
Motivare la risposta data:



2) **Quali delle ruote dentate girano nella stessa direzione come la ruota dentata n. 1?** [max. 0,5 punti]

- [a] 6 e 4
- [b] 3 e 5
- [c] 1 e 6
- [d] Le ruote dentate non si girano affatto

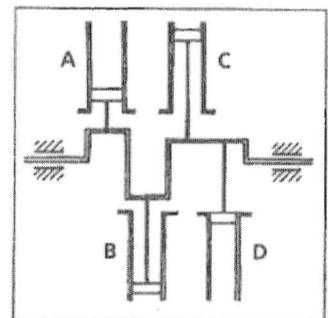
Motivare la risposta data:



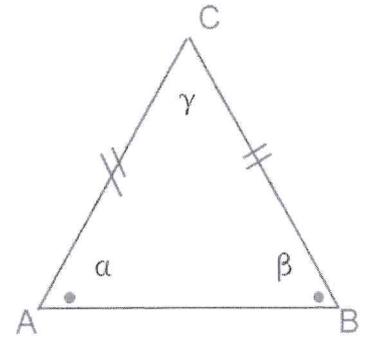
3) **La posizione di un pistone è disegnata in maniera sbagliata. Quale?** [max. 0,5 punti]

- [a] A
- [b] B
- [c] C
- [d] D

Motivare la risposta data:



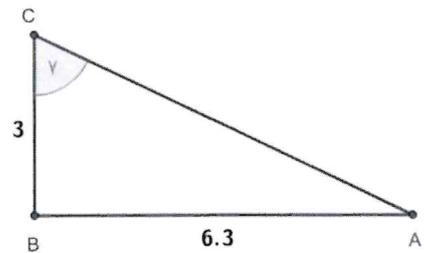
- 1) In un triangolo isoscele, l'angolo al vertice è il triplo di ciascuno dei due angoli alla base. Quanto misurano gli angoli α , β e γ del triangolo? [max. 0,6 punti]



$\alpha =$ _____ , $\beta =$ _____ , $\gamma =$ _____

Motivare la risposta data:

- 2) Il triangolo di vertici A, B, C e rettangolo in B ha i cateti AB e BC di lunghezza 6,3 cm e 3 cm rispettivamente. Si ha allora che la tangente dell'angolo γ è uguale a? [max. 0,3 punti]



- [a] 2,1 cm
- [b] 2,1
- [c] $2,1\pi$
- [d] Nessuna delle risposte precedenti

- 3) Un angolo misura 315° . La sua misura in radianti è? [max. 0,3 punti]

- [a] 2π
- [b] $9\pi/4$
- [c] $7\pi/4$
- [d] $3\pi/2$
- [e] Nessuna delle risposte precedenti

- 4) Se gli angoli di un triangolo hanno tutti il seno positivo, allora il triangolo è sicuramente? [max. 0,3 punti]

- [a] Acutangolo
- [b] Rettangolo
- [c] Ottusangolo
- [d] Non si può dire nulla
- [e] Nessuna delle precedenti

Motivare la risposta data:

1) Bilanciare la seguente reazione chimica: [max. 1,1 punti]



Motivare la risposta data:

2) Gli elementi chimici della tavola periodica sono ordinati? [max. 0,3 punti]

- [a] Secondo il valore crescente del numero atomico
- [b] Secondo il valore crescente del peso atomico
- [c] Secondo il valore crescente del numero di massa
- [d] Secondo il valore crescente della massa atomica

3) Una mole di acqua (H₂O) e una mole di ammoniaca (NH₃) hanno? [max. 0,3 punti]

- [a] Lo stesso numero di molecole
- [b] La stessa densità
- [c] La stessa massa
- [d] Lo stesso numero di atomi

4) 2 moli di monossido di carbonio (CO) corrispondono a? [max. 0,3 punti]

- [a] 14 g
- [b] 56 g
- [c] 2 g
- [d] 28 g

1) Un corpo che si muove ad una velocità costante percorre 2 metri in 4 secondi.

Quale distanza percorre in 11 secondi? [max. 0,2 punti]

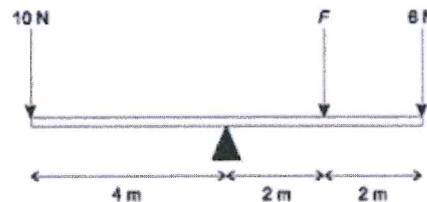
- [a] 5,5 m
- [b] 11 m
- [c] 22 m
- [d] 14 m
- [e] 4,5 m

2) Quando una persona si china per toccare le scarpe con le punte delle dita ma senza piegare le ginocchia, il suo baricentro tende a spostarsi? [max. 0,2 punti]

- [a] In alto
- [b] In basso
- [c] In dietro
- [d] In avanti
- [e] Non si sposta

Motivare la risposta data:

3) Su di una sbarra uniforme agiscono le tre forze come mostrato in figura. La barra poggia su un cuneo su cui può ruotare ed il sistema risulta essere in equilibrio. Calcolare l'intensità della forza F. [max. 0,6 punti]

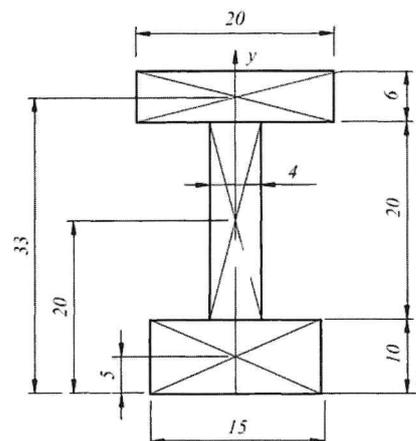


F = _____

Motivare la risposta data:

4) Calcolare le coordinate x_B e y_B del baricentro della seguente figura piana. Tutte le misure sono espresse in centimetri. [max. 1 punto]

x_B = _____ y_B = _____

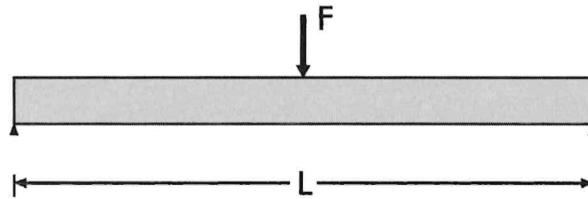


Motivare la risposta data:

S

[Handwritten signature]

La trave rappresentata nel seguente schema ha le seguenti caratteristiche:



materiale: calcestruzzo armato

$$L = 5 \text{ m}$$

$$F = 20 \text{ kN}$$

Si risponda alle seguenti domande:

- [a] Si disegni il diagramma delle sollecitazioni interne della trave, calcolandone i valori massimi.
- [b] Si descriva la funzione dei vari tipi di armatura presenti in una trave.
- [c] Si effettui il predimensionamento della sezione della trave e di calcolino in modo approssimato le armature necessarie nella zona centrale della trave.

Il candidato per la risoluzione del problema è libero di fare le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie. Queste vanno motivate. Il procedimento sviluppato deve essere motivato in ogni sua parte.

In una stazione di sollevamento acque è presente un gruppo di pompaggio, costituito da tre elettropompe trifase, delle quali solo due funzionano contemporaneamente mentre la terza è di riserva per eventuali avarie di una delle altre due.

Ciascuna delle elettropompe ha le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale $P_n = 22 \text{ kW}$
- Fattore di potenza $\cos\varphi = 0,9$

Il quadro di avviamento e gestione delle elettropompe è collocato a 30 metri dal quadro generale.

L'impianto della stazione oltre al circuito per l'alimentazione delle tre elettropompe è dotato di un circuito per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione e un circuito per le prese trifase di servizio, aventi le seguenti caratteristiche:

- Prese trifase: 9 kW
- Luci: 2 kW

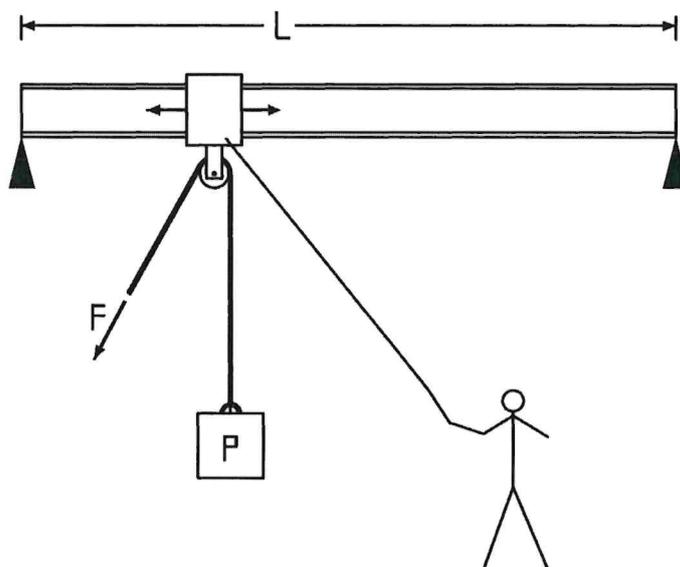
Il candidato per la risoluzione del problema è libero di fare le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie. Queste vanno motivate. Il procedimento sviluppato deve essere motivato in ogni sua parte.

Si risponda alle seguenti domande:

- [a] Si disegni lo schema unifilare del quadro generale e del quadro di distribuzione delle elettropompe.
- [b] Descriva l'impianto di terra in maniera da assicurare la protezione contro i contatti indiretti.
- [c] Si dimensiona la linea di alimentazione del quadro delle elettropompe e la relativa protezione contro le sovracorrenti.



Vi è necessità di sollevare un carico usando una carrucola a fune montata su di un carrello mobile che si può muovere lungo una trave di lunghezza $L = 5$ m. Il carico, di massa $P = 700$ kg si può muovere sulla trave da un estremo all'altro.



Il candidato per la risoluzione del problema è libero di fare le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie. Queste vanno motivate. Il procedimento sviluppato deve essere motivato in ogni sua parte.

Si risponda alle seguenti domande:

- [a] Considerando di utilizzare una trave in acciaio di profilo IPE, dimensionare in modo approssimato la trave. Si disegni il diagramma delle principali sollecitazioni.
- [b] Si dimensionino la sezione della fune che deve sostenere il carico e si esponga il materiale più idoneo per la sua costruzione.
- [c] Si ipotizzi e disegni in modo semplice il carrello che potrebbe permettere al carico di muoversi lungo il profilo della trave IPE, descrivendolo e giustificando le scelte effettuate. Il movimento del carrello è previsto mediante una fune tirata a mano dall'operatore.

UMSCHLAG B

Die schriftliche Prüfung besteht in der Ausarbeitung mehrerer Aufgaben zu unten angeführtem Prüfungsstoff.

Die Aufgaben zum Prüfungsprogramm gemäß den Punkten

- Logisches Denken [max. 1,5 Punkte]
- Mathematik [max. 1,5 Punkte]
- Physik [max. 2 Punkte]
- Chemie [max. 2 Punkte]

sind für alle Kandidaten und Kandidatinnen gleich, während die Aufgaben, die Punkte:

- Bauelemente und Bauzeichnung [max. 3 Punkte]
- Grundkenntnisse der Elektrotechnik, des Funkwesens sowie des Zeichnens [max. 3 Punkte]
- Grundkenntnisse der Mechanik [max. 3 Punkte]

betreffend, vom Bewerber oder von der Bewerberin selbst ausgewählt werden können.

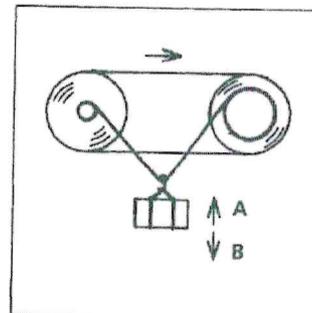
Bei offenen Fragen: Finde Sie die Lösung unter Verwendung aller Informationen aus dem Text. Begründen und beschreiben Sie jeden Schritt. Bei Multiple-Choice-Fragen ist immer nur eine Antwort richtig. Wählen Sie die richtige Antwort, indem Sie die entsprechenden eckigen Klammern ankreuzen. Begründen Sie bei wo gefragt kurz Ihre Antworten. Die Höchstpunktzahl für jede richtige und vollständige Antwort ist am Ende der Frage angegeben. Falsche oder nicht gegebene Antworten werden mit 0 Punkten bewertet.

Wenn der Platz nicht ausreicht, um die Abwicklung und die erforderlichen Begründungen zu notieren, sollten diese auf die Protokollblätter geschrieben werden, wobei die Art der Aufgabe und die Nummer der Frage (z.B. „Logisches Denken, Frage 2“) deutlich angegeben werden müssen.



1) **Bewegt sich die Kiste oder nicht – wenn ja, in welche Richtung?** [max. 0,5 Punkte]

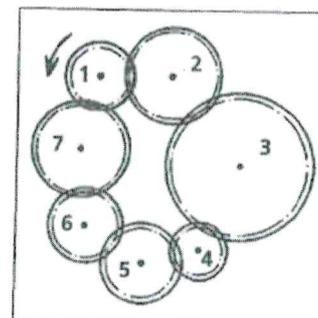
- [a] In Richtung A
- [b] In Richtung B
- [c] Sie bewegt sich nicht
- [d] Die Verschiebung kann nicht bestimmt werden



Begründen Sie die gegebene Antwort:

2) **Welche der Zahnräder drehen sich in die gleiche Richtung wie das Zahnrad 1?** [max. 0,5 Punkte]

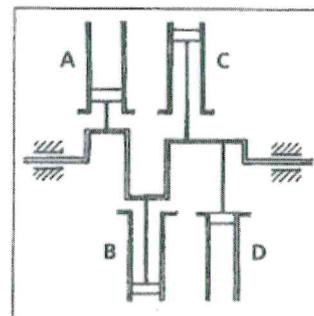
- [a] 6 und 4
- [b] 3 und 5
- [c] 1 und 6
- [d] Die Zahnräder drehen sich überhaupt nicht



Begründen Sie die gegebene Antwort:

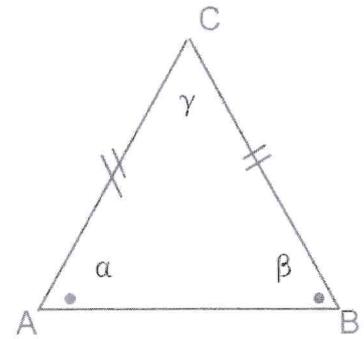
3) **Eine Kolbenstellung ist falsch gezeichnet. Welche?** [max. 0,5 Punkte]

- [a] A
- [b] B
- [c] C
- [d] D



Begründen Sie die gegebene Antwort:

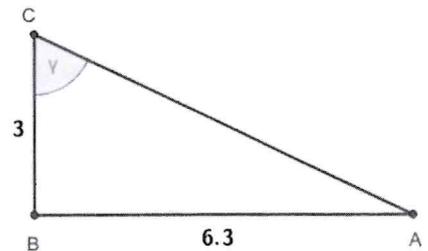
- 1) In einem gleichschenkligen Dreieck ist der Winkel an der Spitze dreimal so groß wie jeder der beiden Winkel an der Basis. Wie groß sind die Winkel α , β und γ des Dreiecks? [max. 0,6 Punkte]



$\alpha =$ _____ , $\beta =$ _____ , $\gamma =$ _____

Begründen Sie die gegebene Antwort:

- 2) Ein Dreieck mit den Eckpunkten A, B, C e dem rechten Winkel in B hat die Katheten AB und BC von 6,3 cm bzw. 3 cm Länge. Dann ist der Tangens des Winkels γ gleich...? [max. 0,3 Punkte]



- [a] 2,1 cm
- [b] 2,1
- [c] $2,1\pi$
- [d] Keine der vorherigen Antworten

- 3) Ein Winkel misst 315° . Sein Maß in Bogenmaß ist? [max. 0,3 Punkte]

- [a] 2π
- [b] $9\pi/4$
- [c] $7\pi/4$
- [d] $3\pi/2$
- [e] Keine der vorherigen Antworten

- 4) Wenn die Winkel eines Dreiecks alle einen positiven Sinus haben, dann ist das Dreieck definitiv? [max. 0,3 Punkte]

- [a] Spitzwinkeliges Dreieck
- [b] Rechtwinkeliges Dreieck
- [c] Stumpfwinkeliges Dreieck
- [d] Es kann nichts gesagt werden
- [e] Keine der vorherigen Antworten

Begründen Sie die gegebene Antwort:

S

1) **Gleichen Sie folgende chemische Reaktionen aus:** [max. 1,1 Punkte]



Begründen Sie die gegebene Antwort:

1) **Die chemischen Elemente des Periodensystems sind geordnet?** [max. 0,3 Punkte]

- [a] Entsprechend dem zunehmenden Wert der Ordnungszahl
- [b] Nach dem zunehmenden Wert des Atomgewichts
- [c] Nach dem zunehmenden Wert der Massenzahl
- [d] Nach dem zunehmenden Wert der Atommasse

2) **Ein Mol Wasser (H₂O) und ein Mol Ammoniak (NH₃) haben:** [max. 0,3 Punkte]

- [a] Die gleiche Anzahl an Molekülen
- [b] Die gleiche Dichte
- [c] Dieselbe Masse
- [d] Dieselbe Anzahl an Atomen

3) **2 Mol Kohlenstoffmonoxid (CO) entsprechen:** [max. 0,3 Punkte]

- [a] 14 g
- [b] 56 g
- [c] 2 g
- [d] 28 g

1) Ein Körper, der sich mit einer konstanten Geschwindigkeit bewegt, legt in 4 Sekunden 2 Meter zurück. Welche Strecke legt er in 11 s zurück? [max. 0,2 Punkte]

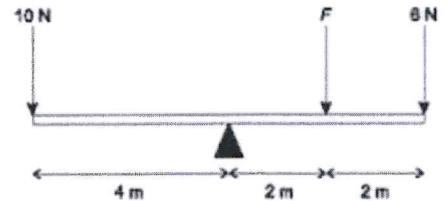
- [a] 5,5 m
- [b] 11 m
- [c] 22 m
- [d] 14 m
- [e] 4,5 m

2) Wenn sich eine Person bückt, um ihre Schuhe mit den Fingerspitzen zu berühren, ohne dabei die Knie zu beugen, verschiebt sich ihr Schwerpunkt tendenziell? [max. 0,2 Punkte]

- [a] Nach oben
- [b] Nach unten
- [c] Nach hinten
- [d] Nach vorne
- [e] Verschiebt sich nicht

Begründen Sie die gegebene Antwort:

3) Auf einer gleichförmigen Stange wirken die drei Kräfte wie in der Abbildung dargestellt. Die Stange ruht auf einem Keil, auf dem sie sich drehen kann, und das System befindet sich im Gleichgewicht. Berechnen Sie die Kraft F. [max. 0,6 Punkte]

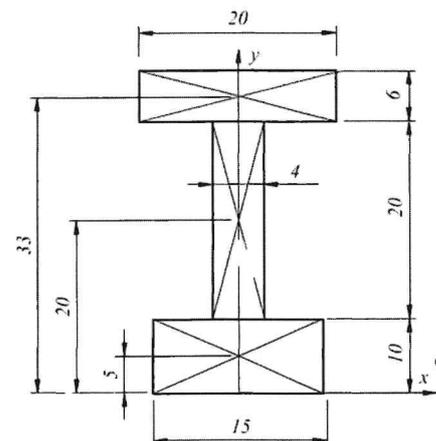


F = _____

Begründen Sie die gegebene Antwort:

4) Berechnen Sie die x_B - und y_B -Koordinaten des Schwerpunkts der folgenden ebenen Figur. Alle Maße sind in Zentimetern angegeben. [max. 1 Punkte]

$x_B =$ _____ $y_B =$ _____

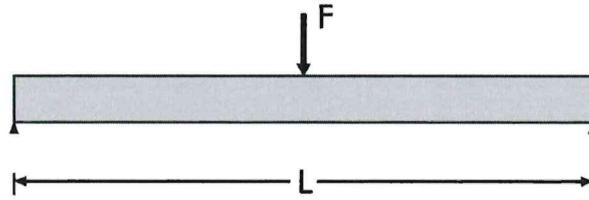


Begründen Sie die gegebene Antwort:

[Handwritten signature]

BAUELEMENTE UND BAUZEICHNUNG [max. 3 Punkte]

Der in der folgenden Abbildung gezeigte Balken hat die folgenden Eigenschaften:



Material: Stahlbeton

$L = 5 \text{ m}$

$F = 20 \text{ kN}$

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- [a] Zeichnen Sie ein Diagramm der internen Belastungen im Balken und berechnen Sie deren Maximalwerte.
- [b] Beschreiben Sie die Funktion der verschiedenen Bewehrungsarten in einem Balken.
- [c] Machen Sie eine Vorbemessung des Balkenquerschnitts und berechnen Sie überschlagsmäßig die erforderliche Bewehrung im mittleren Bereich des Balkens.

Dem Kandidaten für die Lösung der Aufgabe steht es frei, zusätzliche Annahmen zu treffen, die er für notwendig hält. Diese müssen begründet werden. Das angewandte Verfahren muss in seiner Gesamtheit begründet werden.

GRUNDKENNTNISSE DER ELEKTROTECHNIK, DES FUNKWESENS SOWIE DES ZEICHNES [max. 3 Punkte]

In einer Wasserhebeanlage befindet sich ein Pumpaggregat, das aus drei dreiphasigen Elektropumpen besteht, von denen nur zwei gleichzeitig in Betrieb sind, während die dritte als Reserve für den Fall eines Ausfalls einer der beiden anderen dient.

Jede der Elektropumpen hat die folgenden Eigenschaften:

- Nennleistung $P_n = 22 \text{ kW}$
- Leistungsfaktor $\cos\varphi = 0,9$

Die Hauptschalttafel zum Starten und Betreiben der elektrischen Pumpen befindet sich 30 Meter von der Hauptschalttafel entfernt.

Die Anlage verfügt neben dem Stromkreis für die Versorgung der drei Elektropumpen über einen Stromkreis für die Versorgung der Beleuchtungsanlage und einen Stromkreis für die Drehstromsteckdosen mit den folgenden Merkmalen

- Drehstromsteckdosen: 9 kW
- Beleuchtung: 2 kW

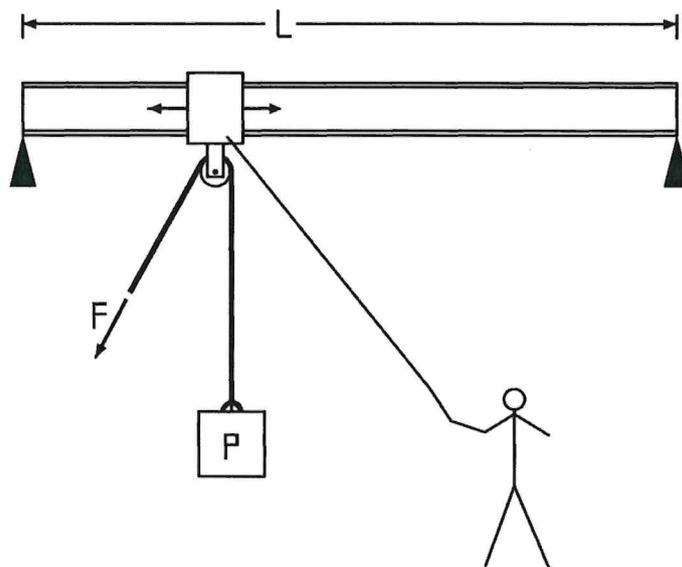
Dem Kandidaten für die Lösung der Aufgabe steht es frei, zusätzliche Annahmen zu treffen, die er für notwendig hält. Diese müssen begründet werden. Das angewandte Verfahren muss in seiner Gesamtheit begründet werden.

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- [a] Zeichnen Sie ein einliniges Schema der Hauptschalttafel und des Verteilers der elektrischen Pumpe.
- [b] Beschreiben Sie das Erdungssystem, um den Schutz gegen indirekte Kontakte zu gewährleisten.
- [c] Bemessen Sie die Zuleitung zur elektrischen Pumpentafel und deren Schutz gegen Überströme.



Es besteht die Notwendigkeit, eine Last mit Hilfe eines Flasenzugs zu heben, der auf einem beweglichen Wagen montiert ist, der sich entlang eines Trägers der Länge $L = 5\text{ m}$ bewegen kann. Die Last mit der Masse $P = 700\text{ kg}$ kann sich entlang des Balkens von einem Ende zum anderen bewegen.



Dem Kandidaten für die Lösung der Aufgabe steht es frei, zusätzliche Annahmen zu treffen, die er für notwendig hält. Diese müssen begründet werden. Das angewandte Verfahren muss in seiner Gesamtheit begründet werden.

[d] Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- [a] Bemessen Sie den Träger unter Berücksichtigung eines IPE-Profilstahlträgers näherungsweise. Zeichnen Sie ein Diagramm der Hauptspannungen.
- [b] Bemessen Sie den Querschnitt der Kette, die die Last tragen soll, und geben Sie das am besten geeignete Material für ihre Konstruktion an.
- [c] Zeichnen Sie auf einfache Weise den Wagen, mit dem sich die Last entlang des Profils des IPE-Trägers bewegen kann, und beschreiben Sie ihn und begründen Sie Ihre Wahl. Die Bewegung des Wagens ist mit Hilfe eines Seils vorgesehen, das vom Bediener von Hand gezogen wird.