

BUSTA C

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]

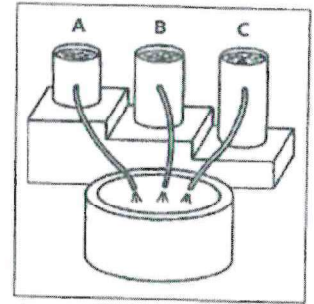
sono a scelta del singolo/della singola concorrente (è da scegliere solamente una di queste tre materie).

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) Da tre serbatoi viene rilasciata dell'acqua. Da quale tubazione fuoriesce l'acqua con la più alta pressione? [max. 0,5 punti]

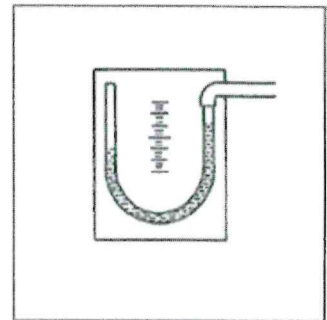
- [a] Serbatoio A
- [b] Serbatoio B
- [c] Serbatoio C
- [d] Le tre tubazioni hanno la stessa pressione



Motivare la risposta data:

2) Cosa indica la tubazione a forma di U? [max. 0,5 punti]

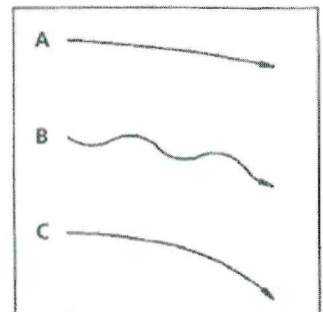
- [a] Una sottopressione
- [b] Una sovrappressione
- [c] Pressione nulla
- [d] Nessuna delle risposte precedenti



Motivare la risposta data:

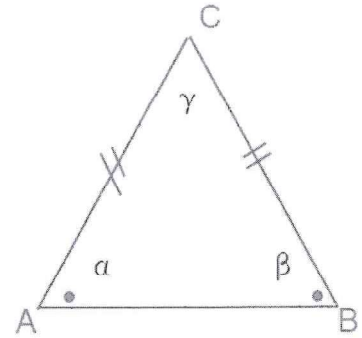
3) Il modellino di un aliante è pesante in coda. Quale sarà la sua traiettoria di volo? [max. 0,5 punti]

- [a] A
- [b] B
- [c] C
- [d] Nessuna delle risposte precedenti



Motivare la risposta data:

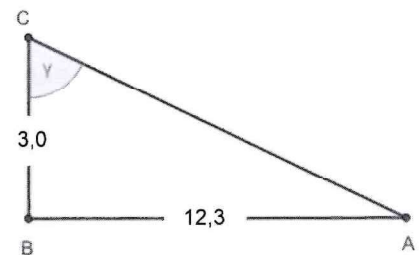
- 1) In un triangolo isoscele, l'angolo al vertice è il quintuplo di ciascuno dei due angoli alla base. Quanto misurano gli angoli α , β e γ del triangolo? [max. 0,6 punti]



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

Motivare la risposta data:

- 2) Il triangolo di vertici A, B, C e rettangolo in B ha i cateti AB e BC di lunghezza 12,3 cm e 3 cm rispettivamente. Si ha allora che la tangente dell'angolo γ è uguale a? [max. 0,3 punti]



- [a] $8,2/2$ cm
- [b] $8,2/2$
- [c] $8,2/2 \pi$
- [d] Nessuna delle risposte precedenti



- 3) Un angolo misura 135° . La sua misura in radianti è? [max. 0,3 punti]

- [a] 2π
- [b] $6\pi/8$
- [c] $8\pi/6$
- [d] $9\pi/12$
- [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 reazione chimica:** [max. 1 punto]



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 atomi di ferro (Fe) 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) **3 moli di metano (CH₄) corrispondono a?** [max. 0,3 punti]

- [a] 64 g
- [b] 16 g
- [c] 48 g
- [d] 32 g

1) Un corpo che si muove ad una velocità costante percorre 11 metri in 7 secondi.

Quale distanza percorre in mezzo minuto? [max. 0,2 punti]

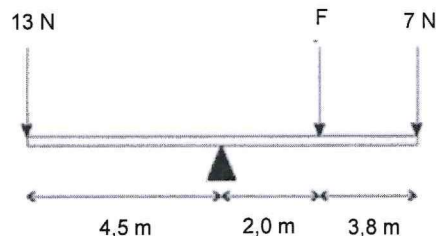
- [a] 47,1 m
- [b] 17,0 m
- [c] 19,1 m
- [d] 49,3 m
- [e] 4,5 m

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]

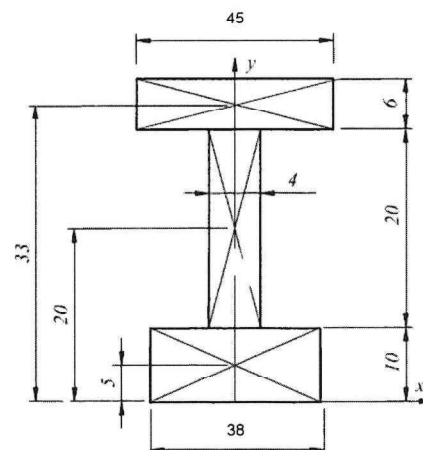


F = _____

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]

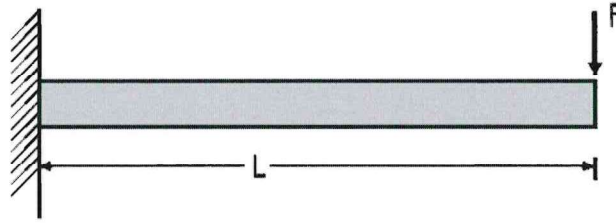
x_B = _____ y_B = _____



Motivare la risposta data:

CS

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 della trave vicino all'incastro.

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 scuola ubicata in un edificio di tre piani, si deve realizzare un laboratorio tecnologico. L'edificio è alimentato in BT 400/230 V con punto di consegna in un locale tecnico sito al piano terra.

Il locale destinato al laboratorio ha dimensioni 16 m x 9 m e deve essere dotato di:

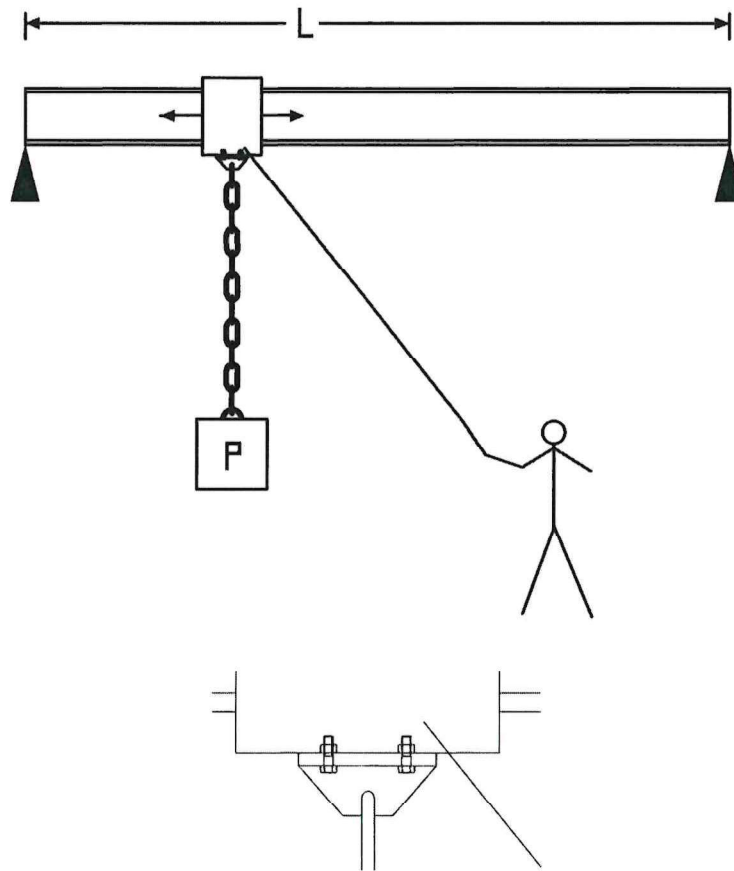
- Una lavagna completa di videoproiettore e postazione PC con stampante connessa in rete alle varie postazioni;
- 10 postazioni di personal computer;
- 6 banchi di lavoro per effettuare le prove pratiche, alimentati con una tensione di 400/230 V, per i quali si prevede una potenza massima di 3 kW.
- Per l'impianto di illuminazione è prevista l'installazione di 12 coppie di lampade fluorescenti da 36 W.

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 rappresenti in pianta la disposizione della dotazione prevista e individui la collocazione del quadro elettrico generale al servizio del laboratorio stesso.
- [b] Successivamente, fatte le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie, progetti l'impianto elettrico del laboratorio, disegnandone lo schema unifilare
- [c] Nell'ipotesi che il punto di consegna non sia interno all'edificio, ma distante 100 m si dimensioni il cavo necessario per raggiungere il quadro generale.

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.



Particolare attacco carrello catena.

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 calcoli la dimensione ed il tipo dei 2 bulloni necessari a fissare il carico al carrello.
- [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 C

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.

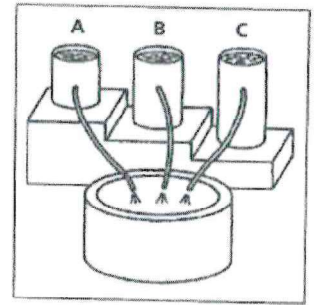
Die Höchstpunktzahl für jede richtige und vollständige Antwort ist am Ende der Frage angegeben. Falsche oder nicht gegebene Antworten werden mit 0 Punkten bewertet.

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) **Aus drei Behältern wird Wasser abgelassen. Aus welchem Schlauch welchen Behälters tritt das Wasser mit dem größten Druck aus?** [max. 0,5 Punkte]

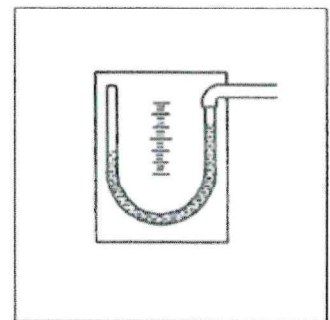
- [a] Behälter A
- [b] Behälter B
- [c] Behälter C
- [d] Die drei Leitungen haben den gleichen Druck



Begründen Sie die gegebene Antwort:

2) **Was zeigt das U-Rohr an?** [max. 0,5 Punkte]

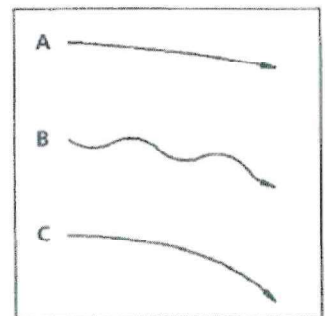
- [a] Unterdruck
- [b] Überdruck
- [c] Ein Vakuum
- [d] Keine der vorherigen Antworten



Begründen Sie die gegebene Antwort:

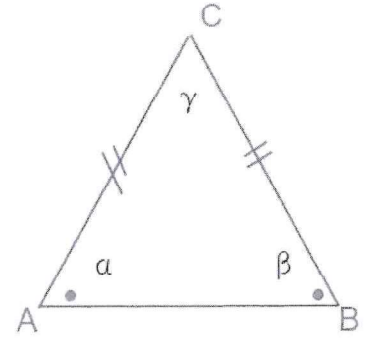
3) **Ein Modell-Segelflugzeug ist schwanzlastig. Wie ist seine Flugbahn?** [max. 0,5 Punkte]

- [a] A
- [b] B
- [c] C
- [d] Keine der vorherigen Antworten



Begründen Sie die gegebene Antwort:

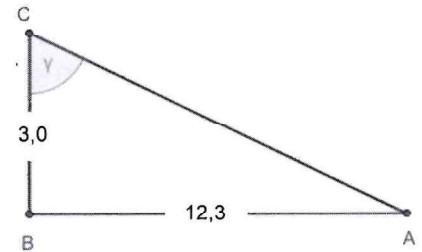
- 1) In einem gleichschenkligen Dreieck ist der Winkel an der Spitze fünfmal so groß wie jeder der beiden Winkel an der Basis. Wie groß sind die Winkel α , β und γ des Dreiecks? [max. 0,6 Punkte]



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

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 12,3 cm bzw. 3,0 cm Länge. Dann ist der Tangens des Winkels γ gleich... [max. 0,3 Punkte]



- [a] 8,2/2 cm
- [b] 8,2/2
- [c] 8,2/2 π
- [d] Keine der vorherigen Antworten


- 3) Ein Winkel misst 135°. Sein Maß in Bogenmaß ist? [max. 0,3 Punkte]

- [a] 2π
- [b] $6\pi/8$
- [c] $8\pi/6$
- [d] $9\pi/12$
- [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 Eisenatome (Fe) haben:** [max. 0,3 Punkte]

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

4) **3 Mol Methan (CH₄) entsprechen:** [max. 0,3 Punkte]

- [a] 64 g
- [b] 16 g
- [c] 48 g
- [d] 32 g

1) Ein Körper, der sich mit einer konstanten Geschwindigkeit bewegt, legt in 7 Sekunden 11 m zurück. Welche Strecke legt er in ~~1~~³⁰ s zurück? [max. 0,2 Punkte]

- [a] 47,1 m
- [b] 17,0 m
- [c] 19,1 m
- [d] 49,3 m
- [e] 4,5 m

Nota: Uno dei candidati dovrebbe la lettera fa notare una incongruenza tra il test ITA e TED. Viene scelto di lasciare: 30sek. Viene modificato e firmato il test consegnato ed agnato dei candidati.

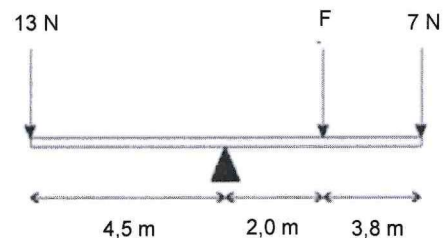
2) Wenn sich eine Person bückt, um ihre Schuhe mit den Fingerspitzen zu berühren, ohne dabei die Knie zu beugen, verschiebt sich ihr Schwerpunkt tendenziell? [max. 0,2 Punkte]

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

*Dieckhoff
9/6/2024
06-945*

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]

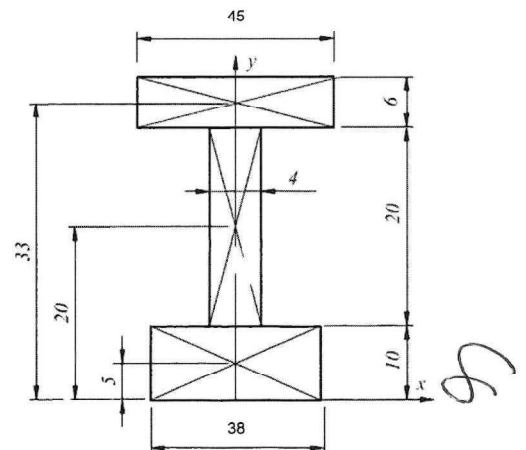


F = _____

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]

$x_B =$ _____ $y_B =$ _____

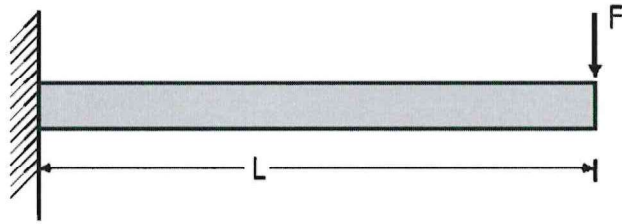


Begründen Sie die gegebene Antwort:

Handwritten signatures and marks.

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 Schule, die sich in einem dreistöckigen Gebäude befindet, soll ein Techniklabor eingerichtet werden. Das Gebäude wird mit Niederspannung 400/230 V versorgt, wobei sich der Übergabepunkt in einem Technikraum im Erdgeschoss befindet.

Der Laborraum ist 16 m x 9 m groß und muss ausgestattet sein mit:

- Eine Tafel mit Videoprojektor und PC-Arbeitsplatz mit Drucker, der über ein Netzwerk mit den verschiedenen Arbeitsplätzen verbunden ist;
- 10 PC-Arbeitsplätze;
- 6 Werkbänke für die Durchführung praktischer Versuche, die mit einer Spannung von 400/230 V versorgt werden und für die eine maximale Leistung von 3 kW vorgesehen ist.
- Für die Beleuchtung sind 12 Paare von Leuchtstofflampen mit 36 W vorgesehen.

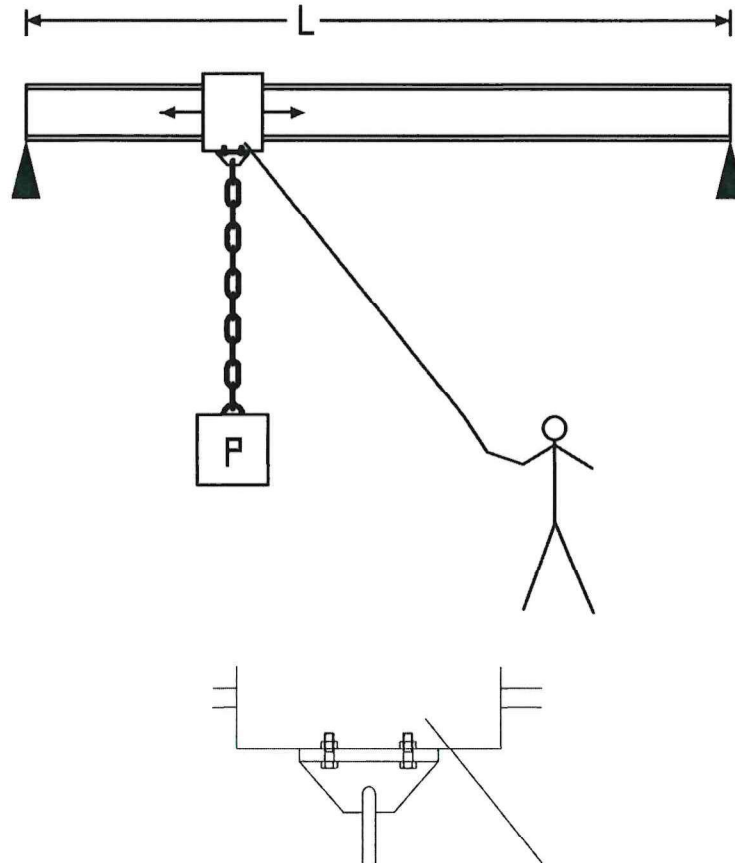
Dem Kandidaten für die Lösung der Aufgabe steht es frei, zusätzliche Annahmen zu treffen, die er für notwendig hält. Diese müssen begründet werden. Das angewandte Verfahren muss in seiner Gesamtheit begründet werden.

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- [a] Zeichnen Sie einen Plan der geplanten Geräte und bestimmen Sie den Standort der Hauptschalttafel, die das Labor versorgt.
- [b] Entwerfen Sie die elektrische Anlage des Labors, indem Sie ein einliniges Diagramm erstellen und dabei zusätzliche Annahmen treffen, die Sie für notwendig halten.
- [c] Unter der Annahme, dass sich der Übergabepunkt nicht im Gebäude, sondern in 100 m Entfernung befindet, dimensionieren Sie das Kabel, das zur Hauptschalttafel führt.



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.



Detail der Kettenwagenbefestigung.

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:

- Bemessen Sie den Träger unter Berücksichtigung eines IPE-Profilstahlträgers näherungsweise. Zeichnen Sie ein Diagramm der Hauptspannungen.
- Berechnen Sie die Größe und den Typ der 2 Schrauben, die zur Befestigung der Last am Kettenwagen erforderlich sind.
- 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.