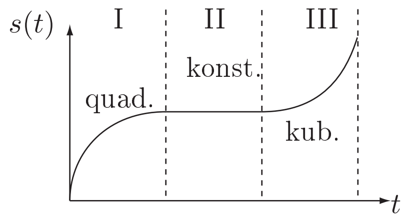
Die nachfolgenden Kurzfragen können als Selbsttest im Rahmen der Vorbereitung auf die 1. Teilleistung der Portfolioprüfung verstanden werden. Zur Bearbeitung der Fragen sollten Sie **nicht mehr als 45 Minuten** benötigen. **Max. 16 Punkte sind erreichbar. Die Lösungen der Kurzfragen werden in den Tutorien der Woche vom 20.05.-24.05. vorgestellt**. Bitte versuchen Sie daher, die Kurzfragen vorab zu Hause zu bearbeiten. In den Tutorien wird Ihnen, wenn überhaupt, nur ein kleines Zeitfenster zur Bearbeitung eingeräumt.

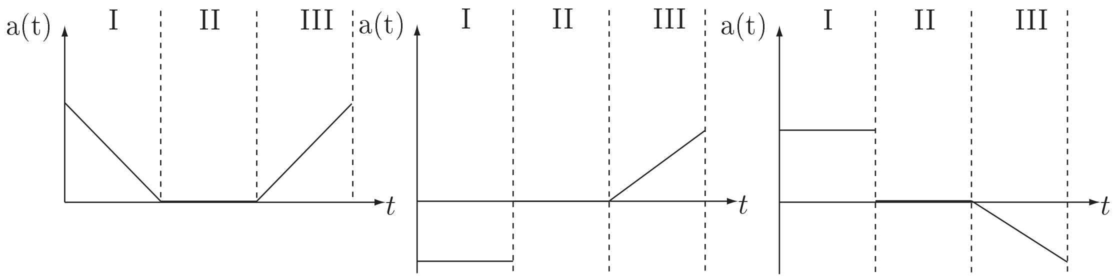
1. Geben Sie die Maßeinheiten folgender Größen **ausschließlich** in den Einheiten 1, kg, m und s an:

Größe	Maßeinheit
Impuls p	
Winkelbeschleunigung $\dot{\omega}$	
Federsteifigkeit c	
kinetische Energie T	

1 Punkt

2. Welcher der skizzierten Beschleunigung-Zeit-Verläufe $a(t)$ gehört zu dem gegebenen Weg-Zeit-Verlauf $s(t)$? Bitte kreuzen Sie an!





☐ ☐ ☐

1 Punkt

3. Die Geschwindigkeit eines Punktes in einer Richtung sei mit den Konstanten A und B vorgegeben als $v(x) = 2A + Bx^2$. Wie lautet $a(x)$, also die Beschleunigung abhängig vom Ort.

☐ $a(x) = 2A + 2Bx$ ☐ $a(x) = 4AB + 2B^2x^2$

☐ $a(x) = 4ABx + 2B^2x^3$ ☐ $a(x) = 2Bx$

1 Punkt

4. Gegeben sei der Ortsvektor $\vec{r}(t) = R\,\mathrm{e}^{-\delta t}\cos(\omega t)\,\vec{e}_r + R\,\mathrm{e}^{bt}\vec{e}_z$. Die Größen R, δ, ω und b sind zeitlich konstant. Wie lautet der Geschwindigkeitsvektor $\vec{v}(t)$ in der zylindrischen Basis $< \vec{e}_r, \vec{e}_\varphi, \vec{e}_z >$, welche sich mit $\dot{\varphi} = \omega$ mitdreht?

☐ $\vec{v}(t) = -R\,\mathrm{e}^{-\delta t}\left(\omega\sin(\omega t) + \delta\cos(\omega t)\right)\vec{e}_r + Rb\,\mathrm{e}^{bt}\vec{e}_z$

☐ $\vec{v}(t) = R\omega\,\mathrm{e}^{-\delta t}\cos(\omega t)\,\vec{e}_\varphi - R\,\mathrm{e}^{-\delta t}\left(\omega\sin(\omega t) + \delta\cos(\omega t)\right)\vec{e}_r + Rb\,\mathrm{e}^{bt}\vec{e}_z$

☐ $\vec{v}(t) = R\omega\,\mathrm{e}^{-\delta t}\cos(\omega t)\,\vec{e}_\varphi - R\delta\omega\,\mathrm{e}^{-\delta t}\sin(\omega t)\vec{e}_r + Rb\,\mathrm{e}^{bt}\vec{e}_z$

☐ $\vec{v}(t) = R\omega\,\mathrm{e}^{-\delta t}\cos(\omega t)\,\vec{e}_\varphi + Rb\,\mathrm{e}^{bt}\vec{e}_z$

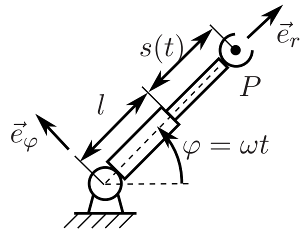
1 Punkt

---

5. Der dargestellte Roboterarm bewegt sich mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω und bewegt den Greifarm mit

$$s(t) = l\sin(kt)$$

in radialer Richtung. Geben Sie den Geschwindigkeitsvekor $\dot{\vec{r}}_P(t)$ des Punktes P in der eingezeichneten polaren $\vec{e}_r$, $\vec{e}_\varphi$-Basis an:



☐ $\dot{\vec{r}}_P(t) = lk\cos(kt)\vec{e}_r + l\,(1+\sin(kt))\,\omega\vec{e}_\varphi$

☐ $\dot{\vec{r}}_P(t) = l\,(1+\sin(kt))\,\omega\vec{e}_\varphi$

☐ $\dot{\vec{r}}_P(t) = lk\cos(kt)\vec{e}_r - l\,(1+\sin(kt))\,\omega\vec{e}_\varphi$

☐ $\dot{\vec{r}}_P(t) = lk\cos(kt)\vec{e}_r$

1 Punkt

---

6. Bitte kreuzen Sie an, in welchem System beziehungsweise welchen Systemen das zweite Newtonsche Gesetz uneingeschränkt gültig ist:

☐ Nicht bewegtes, ortsfestes System

☐ Mit konstanter Translationsgeschwindigkeit bewegtes System

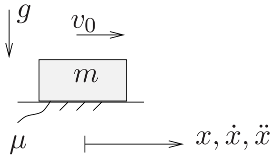
☐ Mit konstanter Winkelgeschwindigkeit rotierendes System

☐ Konstant beschleunigtes System

1 Punkt

---

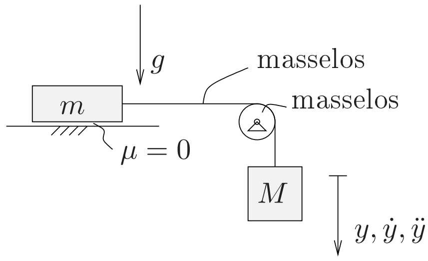
7. Ein Klotz der Masse m rutscht reibungsbehaftet (Reibungskoeffizient μ) auf einer horizontalen Ebene. Welche Beschleunigung hat der skizzierte Klotz für den Fall, dass die Geschwindigkeit $v_0 > 0$ ist? Bitte ankreuzen.



☐ $\ddot{x} = mg$ ☐ $\ddot{x} = -\mu g$ ☐ $\ddot{x} = 0$ ☐ $\ddot{x} = \mu g$

1 Punkt

8. An einem masselosen und undehnbaren Seil hängt die Masse M. Das Seil wird über eine masselose Scheibe umgelenkt zur Masse m, die auf einem reibungsfreien Untergrund gleiten kann.



Mit welcher Beschleunigung sinkt die Masse M?

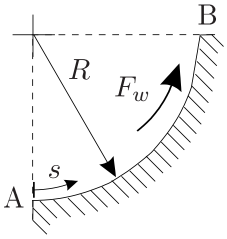
☐ $\ddot{y} = \frac{m}{M+m} g$ ☐ $\ddot{y} = \left(1 - \frac{M}{M+m}\right) g$

☐ $\ddot{y} = \frac{M}{M+m} g$ ☐ $\ddot{y} = g$

1 Punkt

---

9. Berechnen Sie die Arbeit W_{AB}, die die Kraft F_w, die immer in Richtung der Bahn gerichtet ist, zwischen den Punkten A und B leistet. Die Arbeit folgt der Gesetzmäßigkeit $F_w(s) = \frac{4k}{\pi^2} s$.



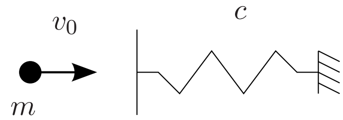
☐ $W_{AB} = \frac{2k}{\pi} R$ ☐ $W_{AB} = \frac{k}{4} R^2$

☐ $W_{AB} = \frac{k}{2} R^2$ ☐ $W_{AB} = \frac{4k}{\pi^2} R^2$

1 Punkt

---

10. Ein Körper mit Masse m prallt mit der Geschwindigkeit v_0 gegen eine entspannte Feder mit Steifigkeit c. Geben Sie die maximale Deformation x der Feder an.

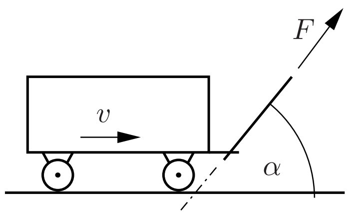


☐ $x = \sqrt{\frac{m}{2c}} v_0$ ☐ $x = \sqrt{\frac{m}{c}} v_0$ ☐ $x = \sqrt{\frac{m v_0}{2c}}$ ☐ $x = \sqrt{\frac{c}{m}} v_0$

1 Punkt

---

11. Geben Sie die Leistung P an, die die Kraft F an dem mit der Geschwindigkeit v bewegten Karren leistet.



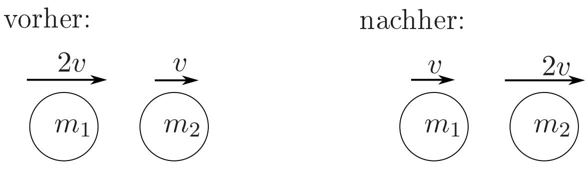
☐ $P = 0$ ☐ $P = Fv \sin\alpha$

☐ $P = Fv \cos\alpha$ ☐ $P = Fv$

1 Punkt

---

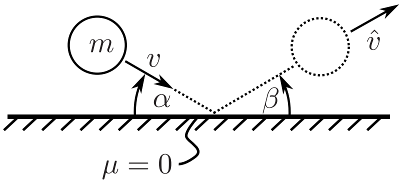
12. Zwei Punktmassen m_1 und m_2 stoßen vollelastisch zusammen. Wie lautet das Verhältnis $\frac{m_1}{m_2}$ der beiden Massen, wenn sich deren Bewegungen vor und nach dem Stoß wie gezeigt darstellen.



☐ $\frac{m_1}{m_2} = 2$ ☐ $\frac{m_1}{m_2} = -1$ ☐ $\frac{m_1}{m_2} = 1$ ☐ $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$

1 Punkt

13. Eine Punktmasse m trifft mit der Geschwindigkeit v unter dem Winkel α auf eine starre Platte. Geben Sie an, welche Beziehung zwischen dem Winkel vor dem Stoß α und dem Winkel nach dem Stoß β für die Annahme gilt, der Stoße erfolge:



1.) vollelastisch:

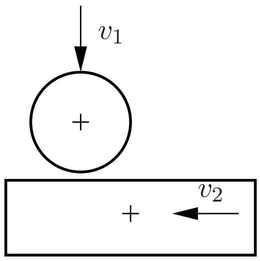
☐ $\alpha < \beta$ ☐ $\alpha > \beta$ ☐ $\alpha = \beta$ ☐ $\beta = 0$

2.) teilelastisch:

☐ $\alpha < \beta$ ☐ $\alpha > \beta$ ☐ $\alpha = \beta$ ☐ $\beta = 0$

2 Punkte

14. Die beiden Körper bewegen sich rein translatorisch in der skizzierten Weise (mit den Geschwindigkeiten v_1 und v_2) aufeinander zu. Aus der Skizze kann man erkennen, daß der Stoß folgende Eigenschaften hat (zutreffendes bitte ankreuzen). Er ist:



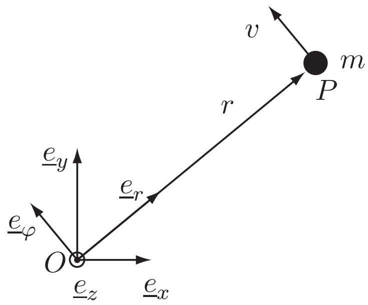
☐ gerade ☐ exzentrisch ☐ schief ☐ zentrisch

1 Punkt

15. Wie lautet der Drehimpuls $\underline{L}^{(O)}$ des Massenpunktes P im r, φ, z-Koordinatensystem bezogen auf den Koordinatenursprung O?

☐ $\underline{L}^{(O)} = mrv\underline{e}_z$ ☐ $\underline{L}^{(O)} = 0$

☐ $\underline{L}^{(O)} = -mrv\underline{e}_r$ ☐ $\underline{L}^{(O)} = mv\underline{e}_\varphi$



1 Punkt