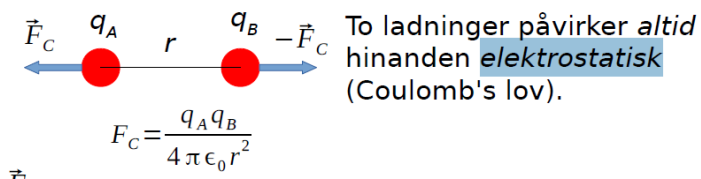


[Eksamen 2014 -Maj 13

Ord

Coloumb

Elektriske og magnetiske kræfter



Tangential acceleration

[Vektor mellem hastighedsvektor og centripitalkraften. Hvilket er summen af dem.

Newtons 3 lov

En reaktion der giver en reaktion.

"Et legeme der påvirker et andet legeme med en kraft, vil blive påvirket med en lige stor modsat rettet kraft."

Eller skrevet matematisk:

$$\vec{F}_{ab} = -\vec{F}_{ba}$$

Energibevarelse

Kræver bevægelse.

$$K = \frac{1}{2} I \omega^2$$

Impulsmomentbevarelse

$$\vec{\tau}_{res} = \frac{d\vec{L}}{dt} \quad \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$$

Impulsmomentsætningen

Sammenhængen mellem vinkelacceleration og kraftmoment

$$\tau = I \alpha_z = I \frac{d^2\theta}{dt^2} \Rightarrow \frac{d^2\theta}{dt^2} = \frac{\tau}{I} . \text{ God til at finde perioder og vinkelhastigheder}$$

Geometriske bånd/kinematisk relation

Spørgsmål 7

Spørgsmål 7 (fortsættelse af det foregående spørgsmål)

Hvad er størrelsen af accelerationen af den kvadratiske kasse?

- A) $g(\sin \theta - \mu_k \cos \theta)$
- B) $g(\cos \theta - \mu_k \sin \theta)$
- C) $g \sin \theta$
- D) $g \cos \theta$
- E) Ved ikke

Nu kigges KUN på skråplanet. Der er accelerationen ned af slisken, og derfor er accelerationen nedadgående, tyngdekraften er lige ned, og vi kender vinklen, så derfor SOH. og dermed svaret C.

Spørgsmål 8

Spørgsmål 8 (fortsættelse af det foregående spørgsmål)

Hvilken sammenhæng gælder mellem normalkraften, n , og friktionskraften, f , på den kvadratiske kasse under bevægelsen?

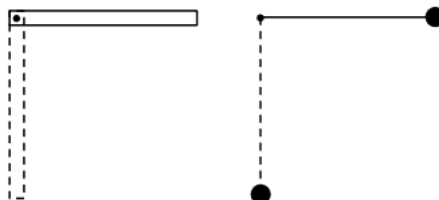
- A) $f = \mu_k n$
- B) $f = n \cos \theta$
- C) $f = n \sin \theta$
- D) $f = n \tan \theta$
- E) Ved ikke

Det er tangens D. Da det er forskellem mellem normalvektoren der går lodret og friktionen der går vandret, så bruges TOA da den kendte vinkel er der.

Spørgsmål 9

Spørgsmål 9

Et fysisk pendul består af en tynd, homogen stang, der kan rotere frit om en akse gennem den ene ende. Stangen har længden, L , og massen, m . Et matematisk pendul, består af en masseløs, ustrækkelig snor med længden, L . For enden af snoren er fastgjort et lod med massen, m .



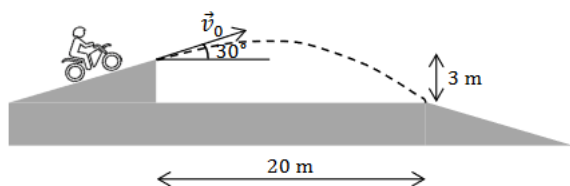
Begge penduler slippes fra hvile i en vandret orientering (se de fuldt optrukne penduler i figuren). Hvilket af pendulernes massemidtpunkter har den største fart, når de første gang står lodrette (se de stiplede penduler i figuren).

- A) Det fysiske penduls massemidtpunkt har den største fart.
- B) Det matematiske penduls massemidtpunkt har den største fart.
- C) Pendulernes massemidtpunkter har samme fart.
- D) Ved ikke

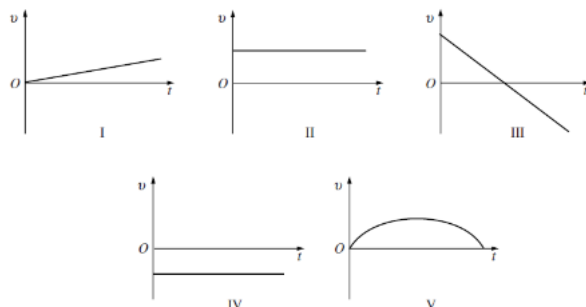
Det geometriske bånd er $v = r \cdot \text{vinkelhastighed}$

Da radius er længere væk i det matematiske pendul så vil den have den største fart. Dog er vinkelhastigheden større i det fysiske pendul, men det er ikke nok.

En stuntman kører en motorcykel op ad en rampe, forlader rampen med starthastigheden, \vec{v}_0 , og lander efterfølgende på en anden rampe. Rampen danner vinklen 30° med vandret. Afstanden mellem de to ramper er 20 m. Højdeforskellen mellem de to ramper er 3 m.



Hvilken af nedenstående grafer viser bedst den lodrette hastighedskomponent af motorcyklen som funktion af tiden?



Hastigheden er størst ved

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V
- F) Ved ikke

take-off, så derfor er det 3. Efter toppunktet så er hastigheden negativ. Hastighed er med fortegn.

Spørgsmål 3

Spørgsmål 3 [Fortsættelse af foregående spørgsmål]

Hvad er motorcyklens startfart hvis motorcyklen lige præcis rammer den yderste venstre kant af den højre rampe, dvs. følger den stiplede bane som er skitseret i figuren ovenfor?

- A) $v_0 = 6.7$ m/s
- B) $v_0 = 13.4$ m/s
- C) $v_0 = 17.5$ m/s
- D) $v_0 = 15.1$ m/s
- E) Ved ikke

$$\begin{aligned} > \nu := (30 \cdot \pi) / 180 & & \nu := \frac{1}{6} \pi & (18.1) \\ > \text{lign1} := 20 = x \cdot \cos(\nu) \cdot t & & \text{lign1} := 20 = \frac{1}{2} x \sqrt{3} t & (18.2) \\ > \text{lign2} := -3 = x \cdot \sin(\nu) \cdot t - 1/2 \cdot 9.8 \cdot t^2 & & & (18.3) \end{aligned}$$

Spørgsmål 1.

Hvilke(t) af følgende udsagn er korrekte iflg. Newtons love?

- A) Hvis et legeme er i hvile, kan det ikke være påvirket af tyngdekraften
- B) Hvis et legeme er i bevægelse, må det være påvirket af en kraft
- C) Hvis et legeme er i hvile, må summen af kræfterne være forskellig fra nul
- D) Hvis et legeme er i bevægelse, må summen af kræfterne være forskellig fra nul
- E) Ingen af ovenstående udsagn er korrekte
- F) Ved ikke

E) ingen af ovenstående

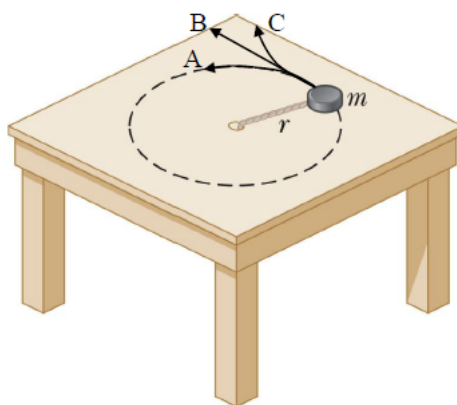
Spørgsmål 2

Spørgsmål 2.

En partikel glider på et glat, vandret bord.

Partiklen er fastgjort til en snor så den udfører en jævn cirkelbevægelse. I den viste situation knækker snoren. Hvilken af de tre viste baner vil partiklen følge efter snoren er knækket?

- A) A
- B) B
- C) C
- D) Ved ikke



Svaret er B

Spørgsmål 3

En bil kører i en vandret, cirkulær bane. Til et bestemt tidspunkt er bilens hastighed $\vec{v} = (7.0, 8.0)$ m/s og dens acceleration er $\vec{a} = (-2.0, 1.0)$ m/s².

Hvad sker der med farten til det givne tidspunkt?

- A) Farten øges
- B) Farten mindskes
- C) Farten ændres ikke
- D) Ved ikke

$$\cos(\theta) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{v}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{v}|}$$

4. Vi skal have den radiale del af accelerationen (a_{rad}) for at kunne finde radius via $a_{\text{rad}} = v^2/r$. Vinklen mellem hastighedsvektor og accelerationsvektor er $\cos \theta = \frac{\vec{v} \cdot \vec{a}}{|\vec{v}| |\vec{a}|}$, hvoraf fås $\theta = 104.6^\circ$.

Så bliver $a_{\text{rad}} = |\vec{a}| \cos(\theta - 90^\circ) = \sqrt{5} \cdot 0.968 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 2.16 \text{m/s}^2$ og radius bliver derfor

$r = \frac{v^2}{a_{\text{rad}}} = \frac{113}{2.16} \text{ m} = 52.3 \text{ m} = 52 \text{ m}$ (idet det endelige svar angives med to betydende cifre).