

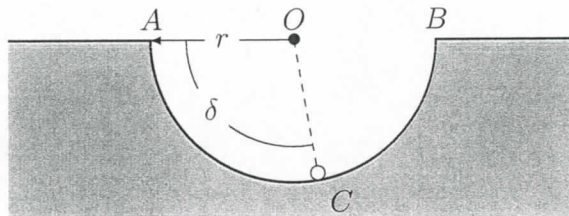
Sallitut apuvälineet: kirjoitusvälineet ja funktiolaskin. Muun oman materiaalin tuominen ei sallittu. Kokeen viimeisellä sivulla on muistin tueksi kaavoja ja tarvittavia vakioita. Perustele vastauksissasi käyttämäsi kaavat ja ratkaisujen välivaiheet. Esittele vastauksessasi esiintyvät symbolit ja niiden merkitykset. Ratkaise jokainen tehtävä omalle sivulleen. Kaikissa tehtävissä vastauksista arvioidaan sekä esitystapa että sisällön oikeellisuus.

On tärkeää että ainakin yrität jokaista tehtävää. Onnea!

1. (a) Määrittele seuraavien termien/käsitteiden merkitys enintään noin 30 sanalla / termi. Pelkkä kaava ei ole riittävä vastaus. Merkittävästi ylipitkä vastaus vähentää pisteitä.
A. kulmaliikemäärä B. kineettinen energia C. massa

Vastaa seuraavaan kysymykseen maksimissaan noin 200 sanalla. Merkittävästi ylipitkä tai heikosti jäsennelty vastaus vähentää pisteitä. Voit käyttää vastauksesi tukena piirrosta, mutta pelkkä piirros ei ole riittävä vastaus.

- (b) Auto liikkuu ylöspäin pitkin kaltevaa tasoa moottorinsa avulla tasaisella nopeudella. Määrittele mitkä autoon kohdistuvista voimista tekevät positiivista työtä, mitkä negatiivista ja mitkä eivät tee työtä lainkaan. Voit jättää kitkan huomiotta.
2. Sähköauton prototyypin paino on 1000 N. Prototyypin liikkuessa vaakasuoralla tiellä sen maksiminopeus on 25 m/s. Tällä maksiminopeudella kuljettaessa prototyyppiä auton moottori kehittää maksimitehonsa 42 kW tehon. Laske auton maksiminopeus sen kiivetessä jyrkkyydeltään 5 % mäkeä. Voit olettaa ilmapäistuksen olevan vakio. (NB: 1 % jyrkkyys määritellään kulmana α vaakasuoraan nähden, jolle pätee $\tan \alpha = 0.01$)
3. Alla olevassa kuvassa pieni kuula (massa m) liikkuu pitkin sileää ympyränmuotoista pinta, lähtien pisteestä A. Näytä, että kuulalla ollessa pisteessä C, sen kulmanopeus on $\omega = \sqrt{2g \sin(\delta/r)}$ pinnan kuulaan kohdistama voima on $F = 3mg \sin \delta$.



Kirjoita SELVÄSTI nimesi, opiskelijanumerosi, koulutusohjelmasi, opintojaksokoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin. Ratkaise jokainen tehtävä omalle sivulleen.

Table 9.2 Moments of Inertia of Various Bodies

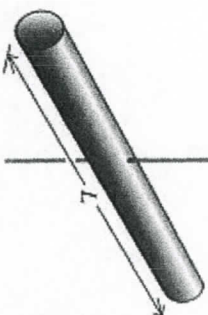
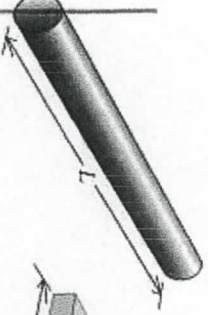
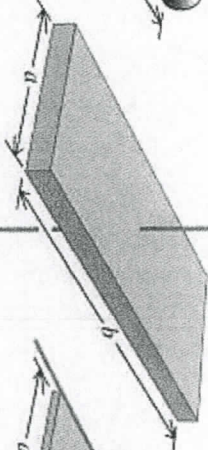
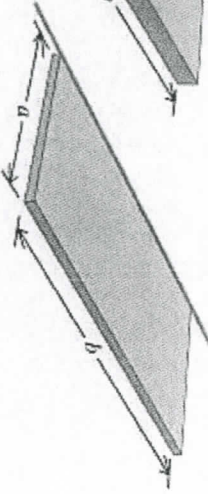
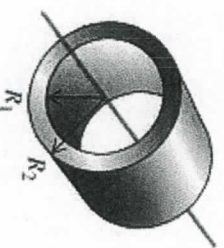
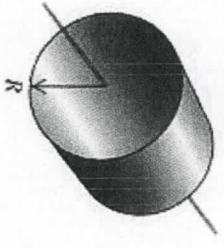
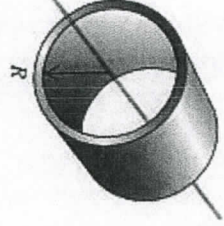
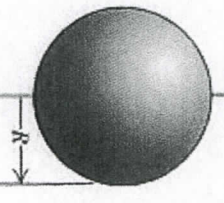
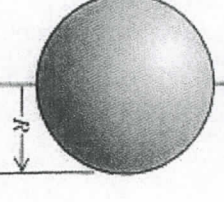
		$I = \frac{1}{12} ML^2$			
		$I = \frac{1}{3} ML^2$			
(a) Slender rod, axis through center					
					
(b) Slender rod, axis through one end					
		$I = \frac{1}{12} M(a^2 + b^2)$			
(c) Rectangular plate, axis through center					
		$I = \frac{1}{3} Ma^2$			
(d) Thin rectangular plate, axis along edge					
		$I = \frac{1}{2} M(R_1^2 + R_2^2)$			
(e) Hollow cylinder					
		$I = \frac{1}{2} MR^2$			
(f) Solid cylinder					
		$I = MR^2$			
(g) Thin-walled hollow cylinder					
		$I = \frac{2}{5} MR^2$			
(h) Solid sphere					
		$I = \frac{2}{3} MR^2$			
(i) Thin-walled hollow sphere					

Table 9.2 Moments of inertia

University Physics, eleventh edition by Hugh D. Young and Roger A. Freedman.
Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley.