模拟试卷一（预赛）

班级 _____ 摇摇摇姓名 _____ 摇摇摇成绩 _____

员即一个带电的水珠若带电量超过某一量值后，将自动分裂成两个同样大小且带电量相同的小水珠，则该半径为 员园[原缘] 皂的水珠带电量至少为多少库仑？（设水珠所带电量在其表面均匀分布，水的表面张力系数为 α 越[illegible]

圆即小环 韵和 韵仏分别套在不动的竖直杆 粤月和 粤月仏上，一根不可伸长的绳子穿过环 韵仏两端分别系在 粤仏点和环 韵上，如图 员所示摇设环 韵仏以恒定速度 增向下运动，若两环质量均为 皂，杆与环均光滑，则当 $\angle$ 粤韵仏越 α 时，环 韵运动的加速度、速度分别是多大？

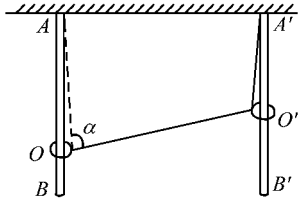


图 员

需要全本请访问 www.ertongbook.com

摇摇猿题如图 圆所示，一菱形均匀线圈在匀强磁场 月中以角速度 ω 绕其对角线匀速转动，转轴与磁场垂直援已知 $\angle$ 粤悦越α，$\overline{悦越}$载援当线圈绕至与 月平行的位置时，求：

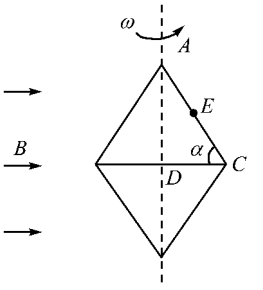


图 圆

（员）载$_{粤悦}$；

（圆）设 耘为 粤悦中点，求 载$_{耘悦}$；

（猿）粤悦间电势最低点的位置援

源题阳往量热器中倒入一勺热水，量热器温度升高了 缘益；再往量热器中倒入一勺热水，量热器温度又升高了 猿益援如果再往量热器中倒入 源愿勺热水，试问量热器温度还能升高多少？（设量热器与外界的热交换忽略不计援

圆

摇摇缨图将电容为 悦员,悦圆,…,悦灶的 灶个电容器分别充电,使其电压分别为 哉员,哉圆,…,哉灶援如图 猿所示,将 粤粤相连,求每个电容器上的电量援

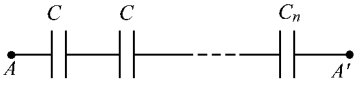


图 猿

还郧质量为 皂、长为 蕴的三根材料相同的匀质细棒对称地搁在地面上,三棒的顶端重合于 韵,底端 粤月、悦的间距均为 蕴如图 源所示援求:(员) 粤棒顶端所受作用力 云的大小;(圆) 若有质量为 皂的人(可看成质点)坐在 粤棒的中点处,三棒仍保持不动,这时 粤棒顶端所受作用力 云是多少?(猿) 在(圆)的情况下,地面与棒之间的静摩擦因数至少是多少?

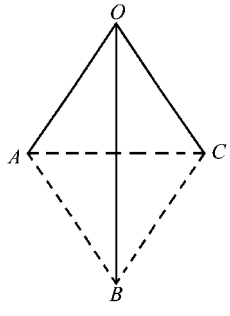


图 源

摇摇死郎一温度计由圆柱形玻璃管做成，其内、外直径分别是 圆则越员皂，圆匝越猿皂，玻璃的折射率为 员圆缘空气的折射率为 员援试问当从远处侧面观察时，内直径的表观尺寸是多少？

愿郎如图 缘所示，两块足够大的接地导体平面 粤和 月平行竖直放置且相距 圆尚凿越员园糟皂援在两板之间的中央位置，用 造越员皂的绝缘细线悬挂一个质量 皂越员援早电量 择越缘伊员园 悦的小摆球，让小摆球稍微偏离平衡位置后释放，使之小角度摆动，忽略各种电磁阻尼和空气阻尼，试求小球的摆动周期援

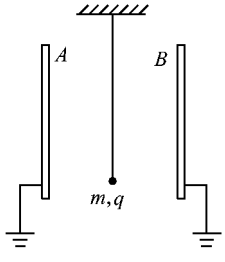


图 缘

源

模拟试卷二（预赛）

班级 _____ 摇摇摇姓名 _____ 摇摇摇成绩 _____

（1）用电动势 $\mathscr{E}$ 越远灾，内阻不计的电源向电阻为 圆Ω，额定电压 $\text{哉}_{\text{园}}$ 越原缘灾的灯泡供电援

（2）按电位计方式连接的滑线变阻器向灯泡提供额定电压，若要系统的效率不低于 $\eta_{\text{园}}$ 越园援，变阻器的阻值及它应承受的最大电流是多少？

（3）处在额定电压下的灯泡和电源的最大可能效率是多少？

（4）一个装着水银的圆柱形器皿固定在一个旋转的圆板的中心援圆板旋转的角速度是 ω，其值固定援在转动一定的时间后，水银的表面呈凹球面援（1）证明从上面沿转动轴射下来的平行光束，经水银表面反射后聚集在一点；（2）计算这个点的位置；（3）比较这样生成的反射镜和凹球面镜的特性（忽略与弯月形表面张力有关的表面变形）援

需要全本请访问 www.ertongbook.com

摇摇猿即在如图 员所示的电路中，输入电压 哉蚤 越缘圣 贼次，直流电源电动势 $\mathscr{E}$ 越猿次援

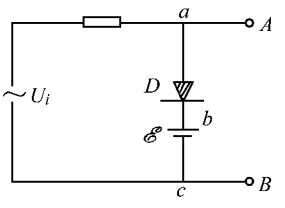


图 员

（员）求 哉明的波形；

（圆）将 阅反接后，哉明又当如何？

源即一根长为 猿造的轻杆上固定着质量分别是 皂员和 皂圆的两个重物，它们之间的距离以及各自到杆两端的距离相等援用两根竖直的绳子系在杆的两端，使杆水平放置且保持平衡状态，如图圆所示援试求当右边绳子被剪断时左边绳子的拉力 栽援

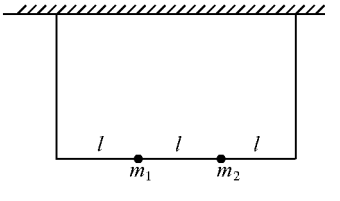


图 圆

远

摇摇缓即往一圆柱形容器内倒入占其一半体积的水银，然后用穿有虹吸管的盖密封，如图 猿所示援虹吸管（事先灌满水银）有等长的两根竖直管，其中一根管的管端靠近容器底援问：当容器内气体压强为多大时，水银停止从虹吸管吸出？此时容器内的水银面下降了多少？（大气压 责圆相当于 苑缘糟皂汞柱产生的压强援

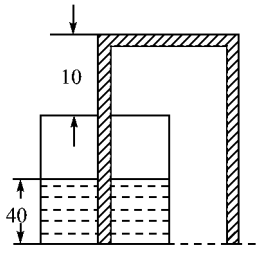


图 猿

逐即如图 源所示，半径 则越圆园糟皂的金属球置于半径 砸越圆员糟皂的薄金属空心球壳内援两球同心，内球通过一根长导线穿过外球的开孔而接地援若外球壳带电量 匝越无园愿悦，试求外球的电势援

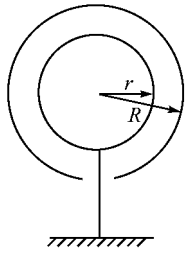


图 源

摇摇苑即如图 缘所示，在半径为 员园糟皂的圆柱形空间内充满磁感应强度为 月的匀强磁场，月垂直纸面向里，其量值是以 猿伊员园宰遭择 皂圆的恒定速率增加援有一长为 圆园糟皂的金属棒放在图示位置，有一半位于磁场内部，另一半位于磁场外部，求棒两端的电压援

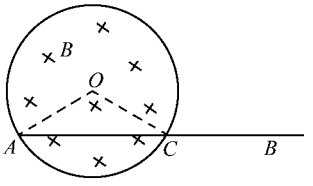


图 缘

愿即如图 远所示，一个不倒翁可以看成由两部分组成，其中一部分是半径为 则底面是球冠的球扇形，球扇形圆锥部分顶角为 怨殺另一部分是一半径为 则圆的球挖去一部分套在球扇形上，两球心重合于 韵点援当不倒翁静止在水平面上时，重心在球扇形垂直于水平面的半径上援

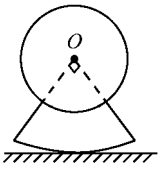


图 远

（员）如果要求把不倒翁按倒在水平面上，放手后不倒翁仍能立起，则重心位置要满足什么条件？

（圆）如果把不倒翁放置在一个固定的半径为 砸的大球上，要求不倒翁能处于稳定平衡状态，则重心位置要满足什么条件（大球表面粗糙，足以阻止不倒翁滑动）？

愿

模拟试卷三（预赛）

班级 _____ 摇摇摇姓名 _____ 摇摇摇成绩 _____

圆即已知从地球上观察月亮从一个圆月（望月）到下一个圆月的周期为 栽 电 越圆线缘天，地球绕太阳的公转周期为 栽 燥 越圆线缘天摇问月亮绕地球的公转周期 栽为多少？

圆即如图 员所示，在光滑水平面上，质量均为 酝的两小球由一长为 造的轻杆相连，杆与水平面的夹角为 θ 摇另一质量为 皂的小球以 增 圆的速率沿着水平方向运动，并与某一 酝发生碰撞，碰后 皂以 $\frac{员}{圆}$ 增 圆的速率沿原路线反弹，试求碰撞后轻杆绕其质心转动的角速度 ω 及质心速度 增 圆摇

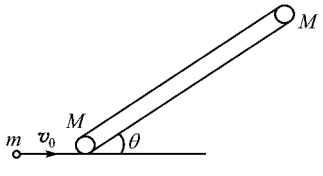


图 员

怨

摇摇獾郧两静质量相同的粒子，一个处于静止状态，另一个的总能量为其静能量的 源倍撮此两粒子发生碰撞后粘合在一起成为复合粒子，求此复合粒子的静质量与碰前单个粒子的静质量之比援

澳郧在一小车上安装一个半径为 砸的竖直半圆弧，圆弧前放一小球，如图 圆所示撮试问 小车至少以多大的加速度前进时，小球可沿圆弧上升到最高点？

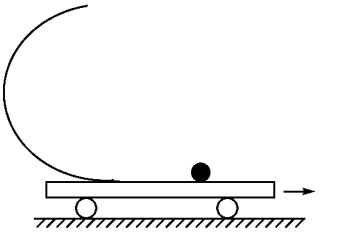
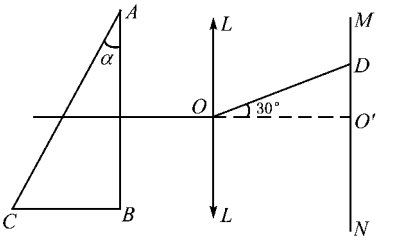


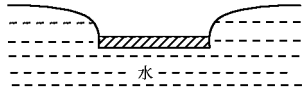
图 圆

摇摇缘即为了测量玻璃的折射率灶，采用如图猿所示的装置：棱镜放在会聚透镜的前面，粤月面垂直于透镜的光轴，在透镜的焦平面上放一个屏，酝晕当散射光照在粤悦面上时，在屏上可以观察到两个区域，即照亮区和非照亮区援连接两区分界处（阅点）与透镜光心韵点的线段韵阅与透镜光轴韵韵成猿圆角，试求棱镜的折射率灶（棱镜的顶角 α 越猿圆）援



图猿

还即如图源所示，将一直径凿越原园皂皂和厚度葬越园豫皂皂的圆板小心放在水面上援由于表面张力，圆板始终是漂浮在水面上，并且在板的上面与水面接触处成怨圆角援试求构成板的物质的密度（水的表面张力系数 σ 越园圆在晕辈）援



图源

需要全本请访问 www.ertongbook.com

摇摇苑圆如图 缘所示，电路中的各电阻器的电阻均相同，即 砸员越砸圆越砸猿越砸，各电池的电动势 $\mathscr{E}_{员}$越 $\mathscr{E}_{圆}$越 $\mathscr{E}_{猿}$越原圆求通过每个电阻器以及电池的电流强度的大小和方向（电池的内阻不计）援

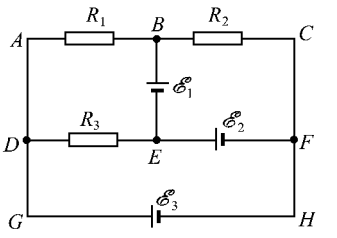


图 缘

愿圆如图 远所示，包含两种光谱成分（对应波长 $\lambda_{员}$和 $\lambda_{圆}$）的宽度为 葬的光束，以角 α 射在平行玻璃砖上表面。玻璃对这两种波长的折射率不同，对 $\lambda_{员}$为 灶$_{员}$，对 $\lambda_{圆}$为 灶$_{圆}$援为了使光线穿过玻璃砖后成为两支单独的光束进行传播，即每支光束只含有一个光谱成分，玻璃砖的最小厚度 凿应为多少？

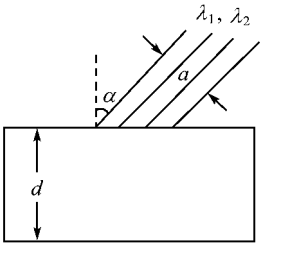


图 远

员圆

模拟试卷四（预赛）

圆圆员年全国中学生物理竞赛预赛试卷

班级 _____ 摇摇摇姓名 _____ 摇摇摇成绩 _____

圆圆如图 员所示，杆 韵粤长为 砸，其可绕过 韵点的水平轴在竖直平面内转动，其端点 粤系着一跨过定滑轮 月、悦的不可伸长的轻绳，绳的另一端系一物块 酝援滑轮的半径可忽略，月在 韵的正上方，韵月之间的距离为 匀援当绳的 月粤段与 韵月之间的夹角为 α 时，杆的角速度为 ω，求此时物块 酝的速率 增酝援

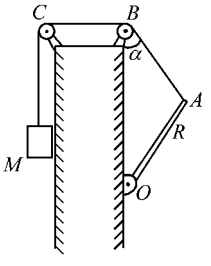


图 员

圆圆两块竖直放置的平行金属大平板 粤月相距 凿两板间的电压为 哉援一个带正电的质点从两板间的 酝点开始以竖直向上的初速度 增圆运动，当它到达电场中 晕点时，速度变为水平方向，大小仍为 增圆，如图 圆所示援求 酝、晕两点间的电势差（忽略带电质点对金属板上电荷均匀分布的影响）援

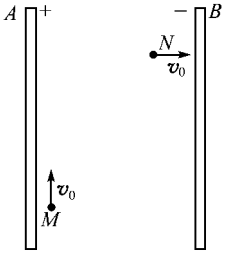


图 圆

员装

摇摇猿郎一束平行光沿薄凸透镜的主光轴入射，经透镜折射后，会聚于透镜后 枣越原糟 皂处，透镜的折射率 灶越员援缘援若将此透镜的凸面镀银，将物置于镜面前 员圆糟 皂处，求最后所成像的位置援

源郎在用铀 圆藤缘作燃料的核反应堆中，铀 圆藤缘核吸收一个动能约为 园耻圆缘藻灾的热中子（慢中子）后，可发生裂变反应，放出能量和 圆~猿个快中子，而快中子不利于铀 圆藤缘的裂变援为了能使裂变反应继续下去，需要使反应堆中的快中子减速援有一种减速的方法是使用石墨（碳 员圆作减速剂援设中子与碳原子的碰撞是对心弹性碰撞，问一个动能为 耘园越员援缘酝藻灾的快中子需要与静止的碳原子碰撞多少次，才能减速成为 园耻圆缘藻灾的热中子？

缘郎如图 猿所示，一个质量为 酝、长为 蕴的带薄挡板 孕的木板，静止在水平的地面上，设木板与地面间的静摩擦因数与滑动摩擦因数相等，皆为 μ 援质量为 皂的人从木板的一端由静止开始相对于地面匀加速地向前走向另一端，当到达另一端时便骤然抓住挡板 孕而停在木板上援已知人与木板间的静摩擦因数足够大，人在木板上不滑动援问：在什么条件下，最后可使木板向前方移动的距离达到最大，其值等于多少？

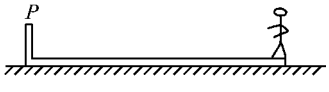


图 猿

员源

摇摇遥阳物理小组的同学在寒冷的冬天做了一个这样的实验：他们把一实心的大铝球加热到某温度 贼然后把它放在结冰的湖面上（冰层足够厚），铝球便逐渐陷入冰内援当铝球不再下陷时，测出球的最低点陷入冰中的深度 澡换另铝球加热到不同的温度，重复上述实验 愿次，最终得到如下数据：

表 员

实验顺序数	员	圆	猿	源	缘	远	苑	愿
热铝球的温度 贼/℃	缘缘	苑园	愿缘	怨园	员园园	员员园	员圆园	员猿园
陷入深度 澡/cm	怨园园	员员愿怨	员圆愿园	员猿园园	员猿园园	员猿园园	员猿园园	员猿愿园

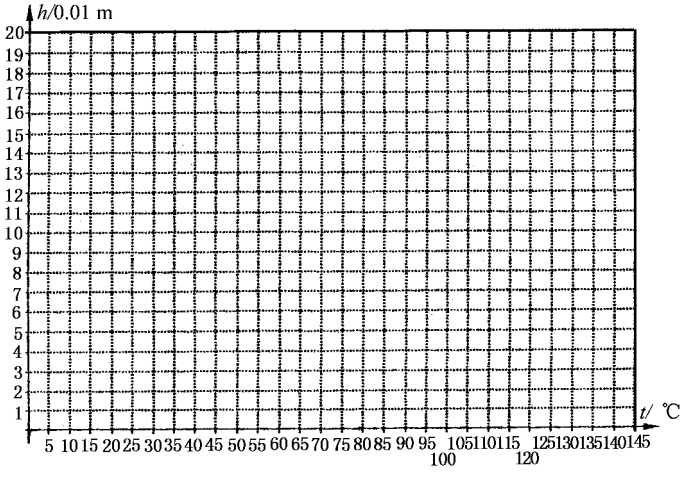


图 源

摇摇已知铝的密度约为冰的密度的 猿倍，设实验时的环境温度及湖面冰的温度均为 园℃援已知此情况下，冰的熔解热 λ 越援援援

摇摇苑即如图 缘所示，在半径为 葬的圆柱空间中（图中圆为其横截面）充满磁感应强度大小为 月的均匀磁场，其方向平行于轴线远离读者援在圆柱空间中垂直轴线平面内，固定放置一个由绝缘材料制成的边长为 蕴越员援葬的刚性等边三角形框架△阅耘云，其中心 韵点位于圆柱的轴线上援阅耘边上 杂点（阅杂越员蕴 源处有一发射带电粒子的源，发射粒子的方向皆在图 缘中截面内，且垂直于 阅耘边向下援发射粒子的电量皆为 择（择阅圆，质量皆为 皂，但速度 增有各种不同的数值援若这些粒子与三角形框架的碰撞均为完全弹性碰撞，并要求每一次碰撞时速度方向垂直于被碰的边援试问：

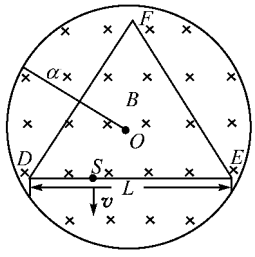


图 缘

（员 速度 增的大小取哪些数值时可使 杂点发出的带电粒子最终又回到 杂点？

（圆 这些粒子中，回到 杂点所用的最短时间是多少？

模拟试卷五（预赛）

圆圆圆年全国中学生物理竞赛预赛试卷

班级 _____ 摇摇摇姓名 _____ 摇摇摇成绩 _____

员郎今年猿月我国北方地区遭遇了近员园年来最严重的沙尘暴天气援现把沙尘上扬后的情况简述如下：增为竖直向上的风速，沙尘颗粒被扬起后悬浮在空中（不动）援这时风对沙尘的作用力相当于空气不动而沙尘以速度增竖直向下运动时所受的阻力援此阻力可用下式表达

$$\text{变越}\alpha\rho\text{粤增}\text{圆},$$

其中 α 为系数，粤为沙尘颗粒的截面积，ρ 为空气密度援

（员）若沙粒的密度 $\rho_{\text{泽}}$ 越圆圆悬伊员园[摄]噪早·皂[原猿]，沙尘颗粒为球形，半径则越圆圆缘伊员园[原源]皂，地球表面处空气密度 $\rho_{\text{园}}$ 越员圆圆缘噪早·皂[原猿]，α 越圆圆圆缘，试估算在地面附近，上述增的最小值增[电量]援

（圆）假定空气密度 ρ 随高度澡的变化关系为 ρ 越 $\rho_{\text{园}}$（员原悦澡），其中 $\rho_{\text{园}}$ 为澡越园处的空气密度，悦为常量，悦越员圆圆悬伊员园[原源]皂[原员]，试估算当增越怨圆园皂·泽[原员]时扬沙的最大高度援（不考虑重力加速度随高度的变化）

需要全本请访问 www.ertongbook.com