

高一物理试题

2023.07

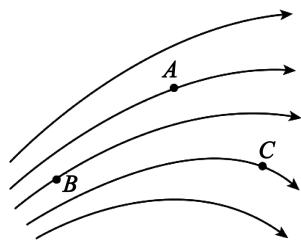
本试卷共 8 页,满分 100 分,考试用时 90 分钟。

注意事项:

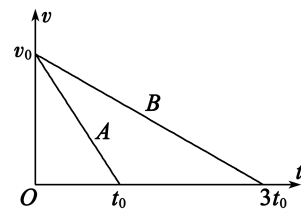
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

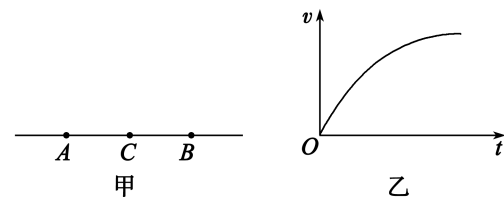
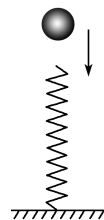
1. 关于电场强度,小明有以下认识,正确的为
 - A. 若在电场中的 P 点不放试探电荷,则 P 点的电场强度为 0
 - B. 匀强电场中电场强度处处相同,所以任何电荷在其中受力都相同
 - C. 电场强度公式 $E = \frac{F}{q}$ 表明,电场强度的大小与试探电荷的电荷量 q 成反比,若 q 减半,则该处的电场强度变为原来的 2 倍
 - D. 点电荷的电场强度公式 $E = k \frac{Q}{r^2}$ 表明,点电荷周围某点电场强度的大小,与该点到场源电荷距离 r 的二次方成反比,在 r 减半的位置上,电场强度变为原来的 4 倍
2. 某一区域的电场线分布如图所示, A 、 B 、 C 是电场中的三个点,下列说法正确的是
 - A. 该电场线是由正点电荷产生的
 - B. 没有电场线的地方电场强度为 0
 - C. 在 A 、 B 、 C 三点中, B 点电场强度最大
 - D. 把一个试探电荷在 B 点由静止释放,它将沿电场线加速运动



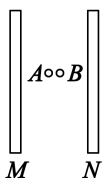
3. A 、 B 两物体的质量之比为 $m_A : m_B = 1 : 3$,它们以相同的初速度 v_0 在水平面上做匀减速直线运动直到停止,其 $v-t$ 图像如图所示。那么, A 、 B 两物体所受摩擦阻力大小之比 $F_A : F_B$ 与 A 、 B 两物体克服摩擦力做的功之比 $W_A : W_B$ 分别为
 - A. $3 : 1$, $9 : 1$
 - B. $1 : 1$, $1 : 3$
 - C. $3 : 1$, $3 : 1$
 - D. $1 : 1$, $9 : 1$



4. 如图所示,小球从高处下落到竖直放置的轻弹簧上,在将弹簧压缩到最短的整个过程中,不计空气阻力,那么
 - A. 动能和弹性势能之和先增大后减小
 - B. 重力势能和弹性势能之和保持不变
 - C. 重力势能和动能之和增大
 - D. 重力势能、动能与弹性势能之和保持不变
5. 如图甲所示, A 、 B 、 C 是一条电场线上的三个点, C 为 AB 的中点。一个点电荷从 A 点由静止释放,仅在静电力的作用下沿电场线经过 B 点,其运动的 $v-t$ 图像如图乙所示,下列说法正确的是
 - A. 由 A 至 B , 电场强度越来越大
 - B. 由 A 至 B , 电势越来越低
 - C. 点电荷在 B 点电势能小于在 C 点电势能
 - D. A 、 C 间电势差 U_{AC} 等于 C 、 B 间电势差 U_{CB}



6. 空气是不导电的。但是如果空气中的电场很强,使得气体分子中带正、负电荷的微粒所受的方向相反的静电力很大,以至于分子“破碎”,空气中出现可以自由移动的电荷,空气就变成了导体。这个现象叫做空气的“击穿”。在一次实验中,如图所示,两金属板之间的点 A 、 B 分别代表某一气体分子破碎后带正、负电荷的两个微粒(为了看得清楚,做了放大)。两金属板之间的距离为 1.6cm ,在两金属板间加 $4.0 \times 10^4\text{V}$ 的高电压,两板间刚好出现放电现象。下列说法正确的是
 - A. 两板间匀强电场的电场强度大小为 $2.5 \times 10^6\text{V/m}$
 - B. 两板间匀强电场的电场强度大小为 $6.4 \times 10^2\text{V/m}$
 - C. 若减小两板之间的距离,则需要更高的电压才能使两板之间出现放电现象
 - D. 若减小两板的正对面积,则需要更高的电压才能使两板之间出现放电现象



7. 海王星的质量约为地球的 17 倍, 半径约为地球的 4 倍。已知绕地球表面附近做匀速圆周运动的宇宙飞船, 其运行速度为 7.9km/s , 则绕海王星表面附近做匀速圆周运动的宇宙飞船, 其运行速度大小约为

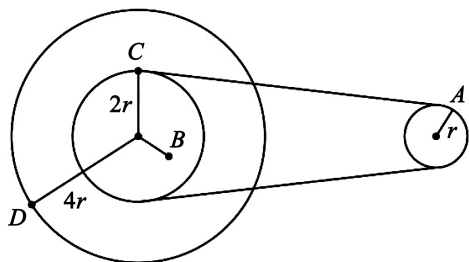
- A. 33km/s B. 16km/s C. 8km/s D. 4km/s

8. 在长期天文观测中, 人们发现一些星体运行过程中物理量的观测值和理论值之间往往存在稍许偏差。为了解释这种现象, 科学家们认为, 宇宙中存在一种望远镜看不到的物质, 叫暗物质。在对一个绕质量为 M 的恒星做半径为 r 的匀速圆周运动的行星观测中发现, 行星实际所受万有引力值是恒星对其万有引力理论值的 k ($k > 1$) 倍。假设暗物质均匀分布在以恒星中心为球心、以 r 为半径的球内。那么, 暗物质的质量应为

- A. $(k-1)M$ B. kM C. $(k+1)M$ D. M/k

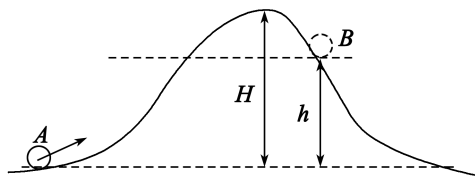
二、多项选择题: 本题共 4 个小题, 每小题 4 分, 共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 如图是一皮带传动装置的示意图, 右轮半径为 r , A 是它边缘上的一点。左侧是一轮轴, 大轮半径为 $4r$, 小轮半径为 $2r$ 。 B 点在小轮上, 到小轮中心的距离为 r 。 C 点和 D 点分别位于小轮和大轮的边缘上。如果传动过程中皮带不打滑, 则下列说法正确的是



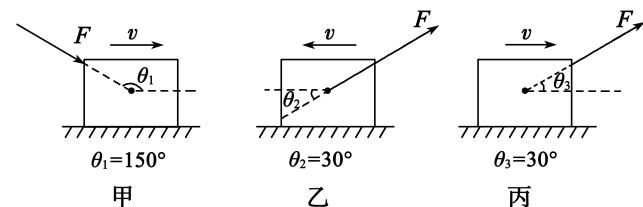
- A. A 点和 B 点的线速度大小之比 $v_A : v_B = 1 : 1$
 B. B 点和 D 点的线速度大小之比 $v_B : v_D = 1 : 4$
 C. A 点和 D 点的向心加速度大小之比 $a_A : a_D = 1 : 1$
 D. A 点和 C 点的向心加速度大小之比 $a_A : a_C = 1 : 2$

10. 如图所示, 质量为 m 的小球沿光滑曲面运动, 曲面最大高度为 H 。以曲面顶端所在的水平面为重力势能的零势能面。现在 A 点给小球一个初动能, 使其能够沿曲面经过高度为 h 的 B 点。在小球由 A 点到 B 点的过程中, 下列说法正确的有



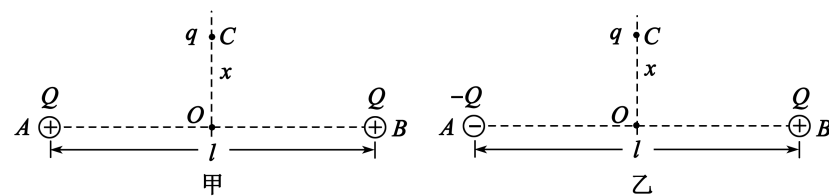
- A. 小球的初动能至少为 mgh
 B. 小球的重力势能最大值为 mgH
 C. 重力对小球做功为 $-mgh$
 D. 小球在 B 点处的重力势能为 $mg(h-H)$

11. 如图甲、乙、丙所示, 三个物体质量相等, 在大小相等的恒力 F 作用下, 沿直线在水平面上发生了一段相同的位移 l , 角 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 的大小分别如图所示。物体初速度大小均为 v , 但方向不同。已知甲图地面有摩擦、乙图和丙图地面光滑。关于三个图中 F 对物体做的功和功率, 下列说法正确的是



- A. 甲、乙、丙中做功一样多
 B. 甲、丙中做正功, 乙中做负功
 C. 甲中做功比丙中的多, 甲中平均功率比乙中的小
 D. 乙中位移为 l 时的瞬时功率与丙中位移为 l 时的瞬时功率相等

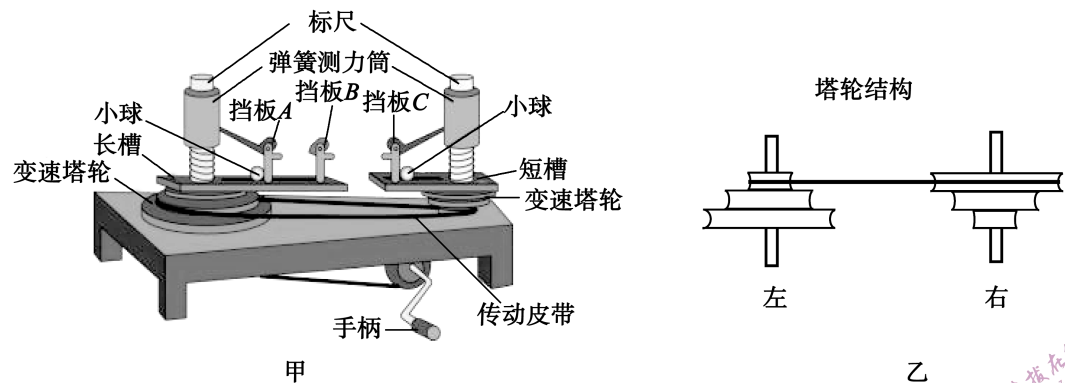
12. A, B 两点相距 l , O 为 AB 连线的中点, C 为 AB 连线的中垂线上距 O 为 x 处的点。图甲中 A, B 两点分别固定两个电荷量都是 $+Q$ 的点电荷, 置于 C 点的电荷量为 $+q$ 的点电荷所受静电力大小记为 F_1 ; 图乙中 A, B 两点分别固定电荷量为 $-Q$ 和 $+Q$ 的点电荷, 置于 C 点的电荷量也为 $+q$ 的点电荷所受静电力大小记为 F_2 。则以下说法正确的是



- A. 图甲中 $+q$ 所受的静电力大小为 $F_1 = \frac{16kQqx\sqrt{l^2+4x^2}}{(l^2+4x^2)^2}$
 B. 图乙中 $+q$ 所受的静电力大小为 $F_2 = \frac{8kQql\sqrt{l^2+4x^2}}{(l^2+4x^2)^2}$
 C. 为使 $F_2 > F_1$, 则应使 $l > 2x$
 D. 为使 $F_2 < F_1$, 则应使 $l > 2x$

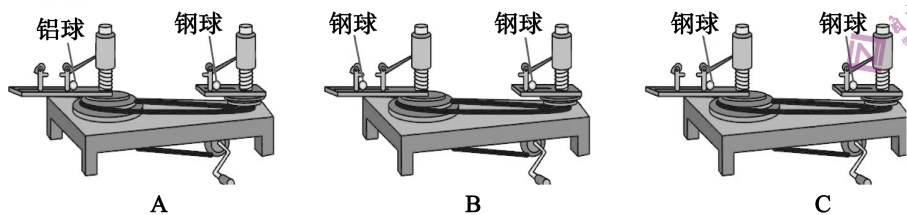
三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)如图甲所示是向心力演示器,用于探究做圆周运动物体的向心力大小与物体的质量、半径、角速度的关系。挡板 A、B、C 可以控制小球做圆周运动的半径,所连弹簧测力筒的标尺露出的格数可以显示向心力的大小。挡板 A、C 到各自转轴的距离均为挡板 B 到转轴距离的一半。塔轮结构如图乙所示,每侧三个转轮的半径从小到大分别为 r 、 $2r$ 、 $3r$,可分别用传动皮带连接。请完成下列问题。



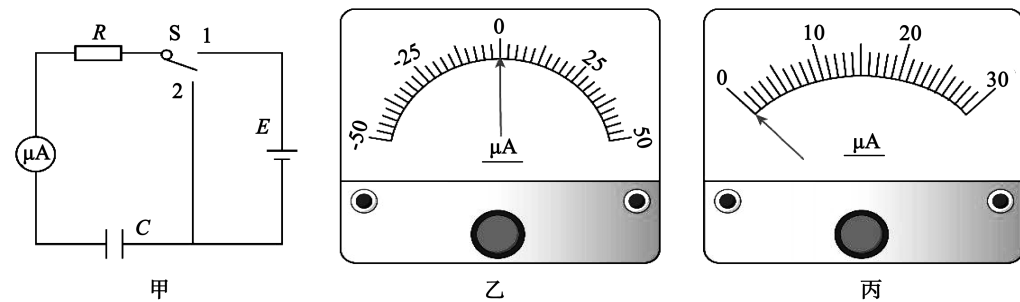
(1)探究向心力大小与物体质量的关系时,在挡板 A 处放铝球、挡板 C 处放钢球,传动皮带挂左塔轮的中轮,应挂右塔轮的_____ (填“上”、“中”或“下”)轮。

(2)探究向心力大小与角速度的关系时,应采用下列的_____ (填“A”、“B”或“C”)图所示安装器材。



(3)某实验小组为验证向心力公式,将铝球放在挡板 B 处,钢球放在挡板 C 处,传动皮带均挂在左、右塔轮的上轮,摇动手柄,稳定后,右侧标尺露出 1 格,则左侧标尺应该露出_____ 格。已知钢球质量是铝球质量的 3 倍。

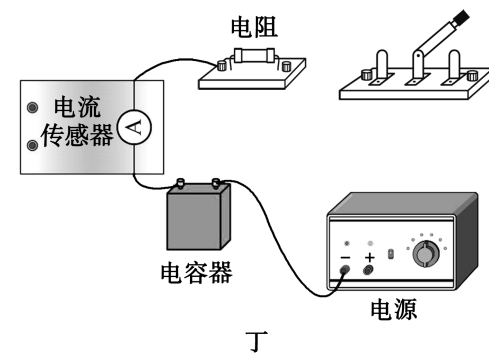
14. 某物理学习兴趣小组用如图甲所示的电路观察电容器的充、放电现象,并测量电容器的电容。



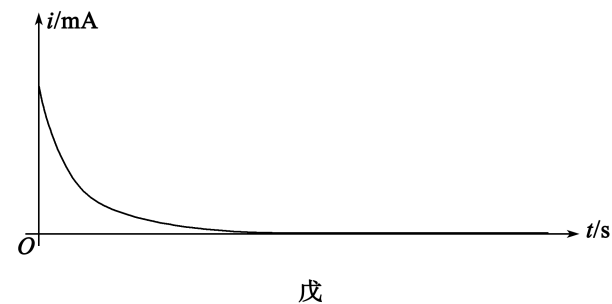
(1)粗略观察充、放电的电流大小和方向时,应选择表头为_____ (填“乙”或“丙”)图所示的电流表。

(2)放电时,流经电阻 R 的电流_____ (填“向左”或“向右”)。

(3)为了精确测量电容器的电容,将甲图中电流表换成了电流传感器。请根据甲图,连接丁图中的实物图。



(4)电容器放电过程中,电流传感器显示的电流随时间变化的规律如图戊所示。用计算机可以得出 $i-t$ 图像所围的面积为 $0.869\text{mA} \cdot \text{s}$ 。已知电阻 R 的阻值为 500Ω ,直流电源电压恒为 2V 。那么,该电容器的电容为_____ μF (结果保留三位有效数字)。



15. (7分) 牛顿发现的万有引力定律是科学史上最伟大的定律之一。地面附近物体的重力可以近似认为等于地球对物体的万有引力。已知地球的半径为 R ，地面附近的重力加速度大小为 g ，引力常量为 G 。求：

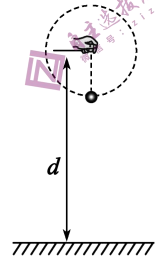
(1) 地球的密度。

(2) 我国成功发射第 41 颗北斗导航卫星，被称为“最强北斗”。这颗卫星是地球同步卫星，已知地球的自转周期为 T ，求该卫星距地面的高度。

16. (9分) 某人站在水平地面上，手握不可伸长的轻绳一端，绳的另一端系有质量 $m = 50.0\text{g}$ 的小球，甩动手腕，使球在竖直平面内以手为圆心做圆周运动。已知握绳的手离地面高度 $d = 1.6\text{m}$ ，手与球之间绳长 $l = 0.5\text{m}$ ，绳能承受的最大拉力 $F = 3.0\text{N}$ 。取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，忽略手的运动半径和空气阻力。

(1) 当球某次运动到最低点时，绳恰好受到所能承受的最大拉力被拉断，求绳断时球的速度大小。

(2) 保持手的高度不变，改变绳长，使球重复上述运动，若绳仍在球运动到最低点时达到最大拉力被拉断，要使球的落地点距握绳的手的水平距离最大，绳长应是多少？最大水平距离是多少？（结果可以用根式表示）

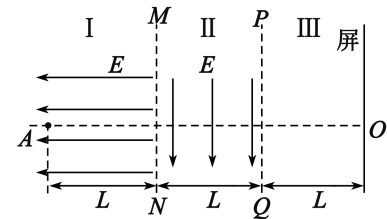


17. (14分) 如图所示，区域 I、II 分别存在水平向左和竖直向下的匀强电场，电场强度大小均为 E 。虚线 MN 和 PQ 表示三个区域的理想分界平面，分界平面均垂直于水平电场且间距为 L ；右侧平行于分界平面放置的屏到 PQ 的距离为 L 。在水平电场中，距 MN 也为 L 的 A 处有一个电子源，会无初速度释放电子（电荷量大小为 e 、质量为 m ），最后，电子打在右侧的屏上。不计电子重力和电子之间的相互作用力。求：

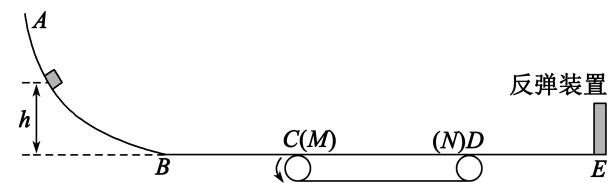
(1) 某个电子在水平电场中运动的时间；

(2) 某个电子在整个运动过程中所受静电力对其所做的功；

(3) 图中 AO 连线垂直于屏，垂足为 O。那么，电子打到屏上的点到 O 点的距离是多少。



18. (16分) 如图所示，为竖直平面内固定的光滑轨道 AB、粗糙水平直轨道 BC、DE 和以速度 $v_0 = 3.0\text{m/s}$ 逆时针转动的传送带 MN，在轨道 DE 右端固定反弹装置。各轨道平滑连接，传送带与水平轨道等高、间隙不计。现有一个质量为 $m = 2.0\text{kg}$ 的滑块从轨道 AB 上高为 h 处由静止下滑，若滑块能运动到最右侧与反弹装置碰撞，则碰后立即以原速率被弹回。已知各部分的长度分别为 $L_{BC} = 0.45\text{m}$ ， $L_{MN} = 0.70\text{m}$ ， $L_{DE} = 0.45\text{m}$ ，滑块与水平轨道、传送带之间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.5$ 。



(1) 若 $h = 0.2\text{m}$ ，求滑块经过 B 点的速度大小；

(2) 若滑块能与反弹装置碰撞，求高度 h 应满足的条件；

(3) 若滑块只能两次经过传送带上的 M 点，求高度 h 应满足的条件。