

学 校
考 号
姓 名

高三物理试卷

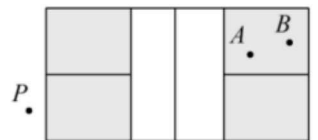
满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

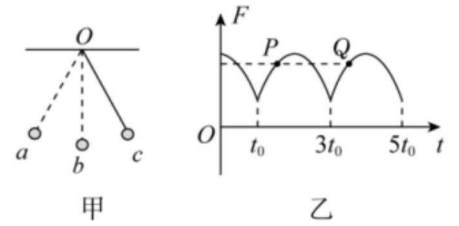
1. 答题前,考生务必用黑色字迹的签字笔或钢笔将自己的姓名、准考证号分别填写在试卷和答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡对应题目的答案涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再涂其它答案。非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题卡上相应的区域内,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. X 射线是一种在医学中应用广泛的电磁波,通常用“软”“硬”来区分其能量,能量较低的称为软 X 射线,能量较高的称为硬 X 射线。下列有关说法正确的是
 - A. 在真空中,硬 X 射线的波长比较 X 射线长
 - B. 硬 X 射线的频率比较 X 射线大
 - C. X 射线和 α 射线、 β 射线一样,都是由光子组成的
 - D. X 射线和 α 射线在真空中传播的速度都等于光速
2. 匹克球是一项融合了网球、羽毛球和乒乓球特点的新兴运动,可以简单理解为在羽毛球场地上用大号乒乓球拍打塑料“网球”。其场地如图所示,小明站在 P 点练习发球,他先后将完全相同的甲、乙两个匹克球从 P 点正上方同一位置沿相同方向斜向上击出,球的初速度大小分别为 v_1 、 v_2 ,球在地面上的落点分别为 A 、 B 。已知 P 、 A 、 B 三点在同一竖直平面内。不计球所受的空气阻力,下列说法正确的是
 - A. 甲、乙两球被击出时的初速度 v_1 大于 v_2
 - B. 甲、乙两球能达到的最大高度可能相等
 - C. 甲、乙两球落地时的动能一定不相同
 - D. 甲、乙两球在空中运动的时间相等



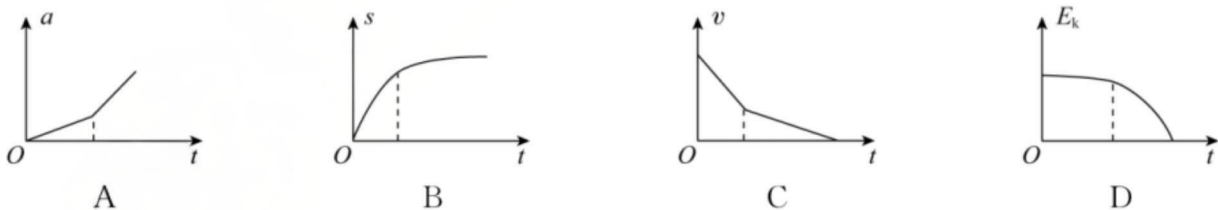
3. 如图所示,由不可伸长的细线与摆球组成的单摆(摆球做小角度摆动)悬挂在 O 点, O 点处安装有力传感器(图中未画出),可以测量细线中的拉力大小, a 、 c 为最高点, b 为最低点。力传感器与计算机相连,绘制出的一段时间内细线拉力大小 F 随时间 t 变化的曲线如图乙所示, P 、 Q 是图线上两点,其连线与横轴平行,下列判断正确的是



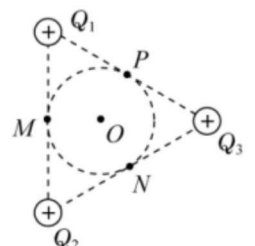
- A. $t=0$ 时刻摆球位于 a 处或 c 处
 B. 单摆的振动周期为 $2t_0$
 C. P 、 Q 两点对应的时刻,摆球的速度方向不同
 D. P 、 Q 两点对应的时刻,单摆的回复力相同
4. 如图所示是我国太阳空间探测计划中的两种探测轨道的立体图。椭圆轨道 I 为太阳抵近观测轨道,其近日点距太阳中心的距离为 $5R$ (R 为太阳的半径),远日点距太阳中心的距离为 $123R$ 。椭圆轨道 II 为太阳极轨探测轨道,其椭圆长轴比轨道 I 的长轴大得多。只考虑探测器与太阳间的引力作用。下列说法正确的是



- A. 探测器在两轨道上运行时,在相等的时间内与太阳中心的连线扫过的面积相等
 B. 探测器在轨道 II 上绕太阳运行的周期可能等于在轨道 I 上绕太阳运行的周期
 C. 探测器在轨道 I 上运动的过程中,当加速度在减小时,速度可能在逐渐增大
 D. 同一探测器在轨道 I 的近日点受到太阳的万有引力大小是在远日点受到太阳的万有引力大小小的 $(\frac{123}{5})^2$ 倍
5. 一游客在冰雪大世界滑雪时,以一定的初速度滑出,之后从水平雪道滑上平滑连接的倾角为 30° 的倾斜雪道。已知雪道与滑雪板间的动摩擦因数均为 0.1,他在水平雪道上和倾斜雪道上的滑行可看作两段匀减速直线运动。则从开始滑动到滑到最高点这段时间内,该游客的加速度大小 a 、路程 s 、速度大小 v 和动能 E_k 随时间 t 变化的图像可能正确的是

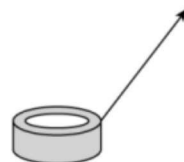


6. 真空中三个等量正点电荷 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 分别固定在正三角形的三个顶点上,三角形的内切圆分别与三角形相切于 M 、 N 、 P 三点,内切圆的圆心为 O 。以无穷远处的电势为 0,在三个点电荷形成的电场中,下列分析正确的是

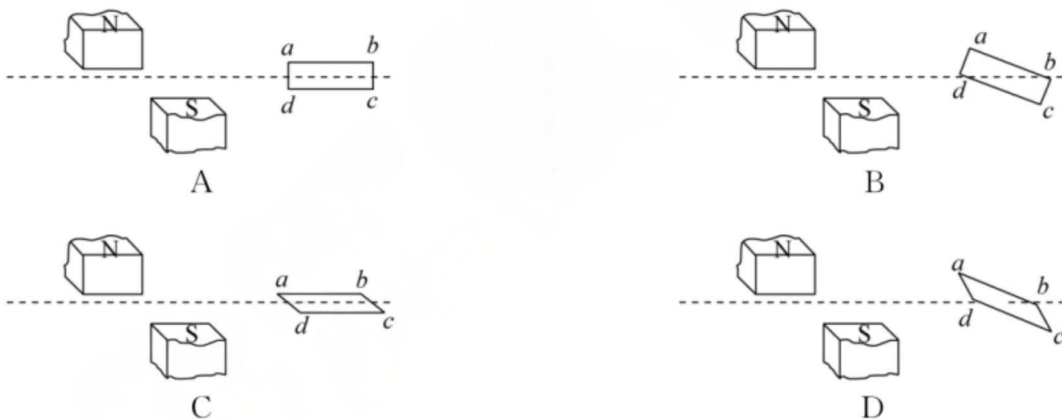


- A. O 点处的电场强度不为 0
 B. O 点处的电势为 0
 C. 将一带正电试探电荷沿内切圆移动一周,其电势能始终不变
 D. M 、 N 、 P 三点处的电场强度大小相等,电势也相等

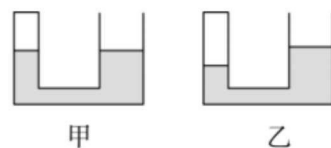
7. 某健身爱好者利用一特制轮胎进行健身。其中一个项目,他用总长度可调节的绳子拉着轮胎在水平地面上匀速运动。如图所示进行第一组训练时,绳与水平方向的夹角为 60° ;进行第二组训练时,使绳与水平方向的夹角减小为 45° ;进行第三组训练时,绳与水平方向的夹角减小为 30° 。已知该特制轮胎与该段路面之间的动摩擦因数为 $\sqrt{3}$ 。不考虑绳子的质量与空气阻力。关于三组训练中绳子上的拉力大小变化,下列判断正确的是



- A. 拉力依次变大
 B. 拉力保持不变
 C. 拉力依次变小
 D. 拉力先变小,后变大
8. 某物理兴趣小组用如图所示的模型研究马拉松比赛计时芯片的工作原理。两个距离较远的条形磁铁正对安装,虚线为过两磁极中心连线的中点的水平线,用线圈 $abcd$ 模拟运动员携带的计时芯片,四个选项中计时芯片的安装方式不同,其中:A 中线圈平面与水平面垂直,线圈中心在水平虚线上;B 中线圈平面与水平面垂直,线圈中心在水平虚线上,底边与水平虚线存在一定夹角;C 中线圈平面与竖直方向垂直,线圈中心在水平虚线上;D 中线圈相较于 C 中线圈,以过线圈中心且平行于 bc 边的线为轴,顺时针旋转一个小角度。在线圈向左匀速运动通过两磁极正对区域的过程中,线圈中无感应电流产生的是

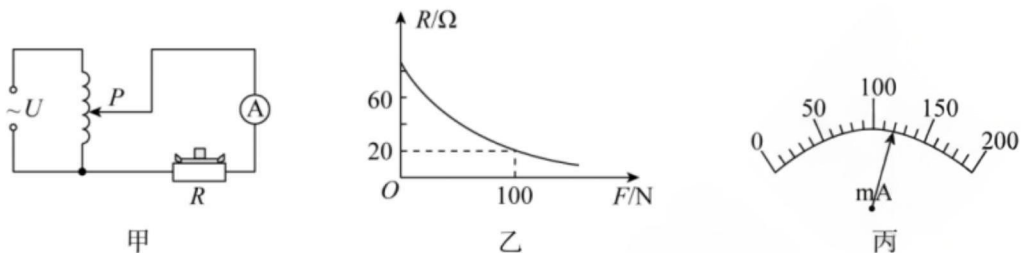


9. 一个导热良好的 U 形容器,右端开口向上,左端封闭有一定质量的理想气体,初始时左右两侧的液面相平(图甲)。之后外界环境的温度保持不变,大气压强发生变化,导致系统稳定后的液面如图乙所示,对于这个变化过程,下列判断正确的是



- A. 外界大气压强减小
 B. 封闭气体向外界放出热量
 C. 封闭气体的压强减小
 D. 单位时间内气体分子撞击单位面积器壁的次数可能不变

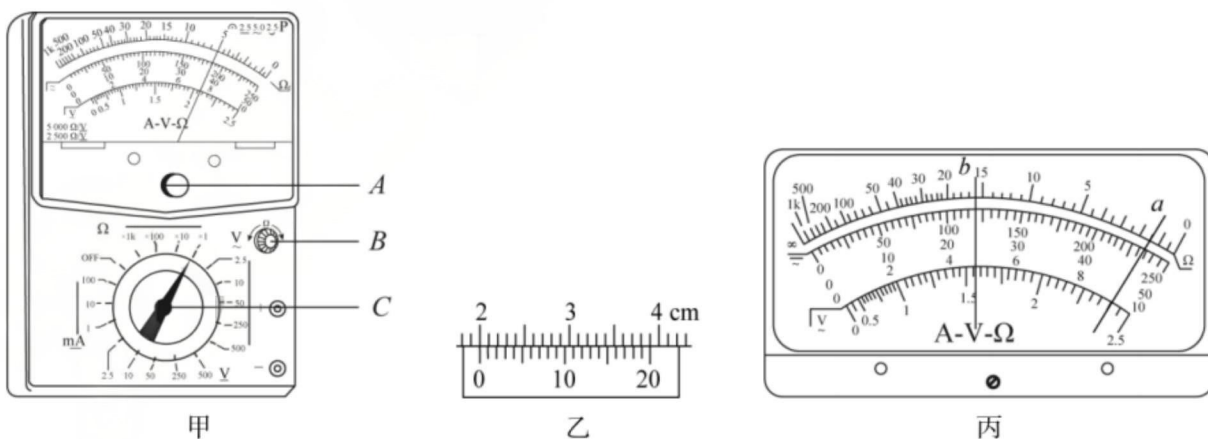
10. 某物理兴趣小组利用理想自耦变压器和力敏电阻制作了一个电子秤,其原理电路图如图甲所示,触头 P 上下移动可改变自耦变压器副线圈的匝数,力敏电阻 R 的阻值随压力的变化关系如图乙所示。变压器原线圈所接交流电源的电压有效值恒定不变。他们保持触头 P 在某一位置不动,将不同质量的砝码放在质量不计的电子秤托盘上,测得系统稳定时理想交流电流表的示数,然后将电流表表盘(如图丙所示)上的电流刻度改为质量刻度,发现电子秤的最大测量值为 10 kg (当地重力加速度取 10 m/s^2)。然后利用制作好的电子秤测量待测物体的质量。下列说法正确的是



- A. 表盘更改后的质量刻度左大右小
 B. 砝码的质量越大,交流电源的输出功率越大
 C. 若想增大电子秤的量程,可以适当将触头 P 向下移动
 D. 若发现制作好的电子秤的测量值偏大,可以适当将触头 P 向上移动

二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)导电硅胶是在硅橡胶基体中均匀掺入导电填料制成的复合材料,既保留了硅胶耐高温、抗老化、生物相容性好的特性,又具备了金属般的导电能力。物理兴趣小组得到了一段圆柱形导电硅胶,他们利用多用电表(图甲)等器材测量其电阻率。实验步骤如下:



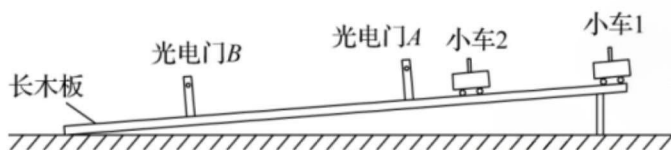
- (1)测量圆柱形导电硅胶的尺寸。利用刻度尺测得圆柱体的长度为 5.00 cm ,用游标卡尺测量圆柱体横截面的直径,示数如图乙所示,则其读数为 _____ cm 。
 (2)用多用电表粗测电阻。将两个薄铜片分别贴在导电硅胶两个端面,铜片与硅胶保持良好接触,用多用电表测量其电阻。将多用电表选择开关 C 旋转到“ $\times 100$ ”挡位,正确操作后指针稳定时指在图丙中 a 位置,断开导电硅胶,接下来,应将选择开关 C 旋转到 _____ (填

“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”或“ $\times 1k$ ”)挡位,接着调节部件_____ (填“ A ”或“ B ”)进行正确操作,重新测量,稳定后电表指针指在图丙中 b 位置,则测得的导电硅胶的电阻为_____ Ω 。

(3)利用上面测得数据初步计算出导电硅胶的电阻率 $\rho =$ _____ $\Omega \cdot m$ 。(结果保留两位有效数字)

(4)接下来,他们添加其他实验仪器,以得到更精确的测量结果。

12. (8分)物理兴趣小组利用如图所示的装置做“验证动量守恒定律”的实验。长木板的表面粗糙程度均匀,在两个适当位置安装有两个光电门 A 和 B 。两辆完全相同的小车,分别安装有宽度相同且很小的挡光片,质量(含挡光片)均为 M 。两辆小车内可加装不同质量的砝码。主要实验步骤如下:



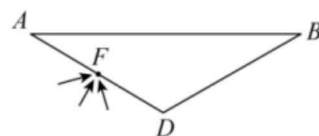
(1)适当改变长木板右端支脚的长度,调整长木板的倾斜程度。只将一辆小车放在长木板顶端,轻推小车使其获得一定的初速度向下运动,若测得小车通过光电门 A 的挡光时间_____ (填“大于”“等于”或“小于”)其通过光电门 B 的挡光时间,说明已平衡了小车在长木板上运动所受的阻力。

(2)如图所示,只在小车 1 内装入质量为 m 的砝码,将小车 1 和 2 分别放在长木板上光电门 A 右侧适当距离处,使两辆小车获得不同的初速度向下运动,并且能够在两光电门中间区域发生碰撞,光电门 A 测得的先后两次挡光时间分别为 t_{A1} 和 t_{A2} ,光电门 B 测得的先后两次挡光时间分别为 t_{B1} 和 t_{B2} ,若在误差允许的范围内表达式_____ 成立,说明两小车组成的系统在碰撞过程中动量守恒,若在误差允许的范围内表达式_____ 也成立,说明碰撞是弹性碰撞。

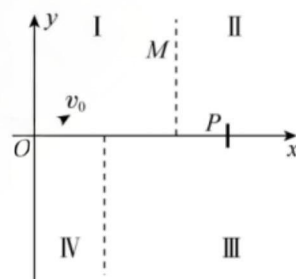
(3)在讨论两小车及加装砝码的总质量关系时,某同学认为即使在小车 2 中加装砝码,使小车 2 的总质量大于小车 1 的总质量也一定可以完成实验,你认为他的观点正确吗? _____。请说明你的理由:_____。

13. (10分)一玻璃砖截面为三角形 ABD , $\angle A = \angle B = 30^\circ$, AB 长为 L ,一簇平行于该截面的单色光从 AD 边中点 F 沿任意方向射入玻璃砖,折射光线在 AB 边上反射后,射到 AD 和 BD 边上被全部吸收。已知反射到 D 点的光线在 AB 边上恰好发生全反射。真空中光速为 c 。求:

- (1)玻璃砖对该单色光的折射率;
- (2)光在玻璃砖中传播时间的取值范围。

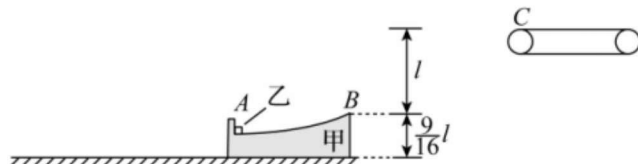


14. (12分) 如图所示, 竖直平面(纸面)内存在平面直角坐标系 xOy , 第一象限被直线 $x=3l$ 分为两个区域 I 和 II, 第四象限被另一平行于 y 轴的直线分为区域 III 和 IV。区域 I 内存在电场强度方向平行于 xOy 平面的匀强电场和磁感应强度方向垂直 xOy 平面向里的匀强磁场; 区域 II 和区域 III 内仅存在垂直 xOy 平面向里的匀强磁场; 区域 IV 内不存在电场或磁场; 区域 I 和 II 中磁场的磁感应强度的大小之比为 $1:2$ (图中电、磁场均未画出)。一质量为 m 、带电量为 $-q$ ($q>0$) 的带电粒子从原点 O 以大小为 v_0 、方向与 x 轴正方向成 30° 角的速度射入第一象限, 在区域 I 内做直线运动, 从区域 I、II 的分界线上 M 点射入区域 II, 之后在穿过 x 轴时恰好打在垂直 x 轴放置的绝缘挡板 P 上, 经挡板反弹后, 粒子以与 x 轴正方向成 30° 角的速度射入第四象限, 依次经过区域 III、IV, 最终能回到原点 O , 且回到原点 O 时的速度方向与 y 轴正方向的夹角为 30° 。已知粒子与挡板 P 发生碰撞时, 平行于挡板方向的速度保持不变, 垂直于挡板方向的速度大小不变, 方向反向。不计粒子的重力, 不计场的边界效应, 不计空气阻力。求:



- (1) 区域 I 中电场强度的大小和方向;
- (2) 区域 III 中磁场的磁感应强度的大小;
- (3) 粒子在区域 III 中运动所用的时间。

15. (18分) 如图所示, 有一放置在光滑水平面上的物块甲, 质量为 $3m$, 上表面有一部分为光滑圆弧面, 过圆弧面最低点 A 的切线水平, 在 A 点左侧有一竖直挡板, 圆弧面的最高点为 B , B 点离水平面的高度为 $\frac{9}{16}l$ 。物块甲的右上方有一足够长的水平传送带, 上表面与 B 点的竖直高度差等于 l , 逆时针匀速转动的速度大小为 $3\sqrt{gl}$ 。开始时一可视为质点、质量为 m 的小物块乙放置在 A 点, 甲、乙两物块均静止。甲、乙两物块间夹有少量炸药, 引燃炸药后, 在一瞬间两者获得沿水平方向的初速度开始运动, 之后物块乙以大小为 $2\sqrt{2gl}$ 的速度从 B 点飞出, 恰好水平滑上水平传送带的左端 C 。物块乙在传送带上运动一段时间后从传送带左端滑下, 与地面碰撞两次后, 恰好能从 B 点再次落到物块甲上。已知物块乙与水平面碰撞前后, 水平方向的速度保持不变, 竖直方向的速度大小不变, 方向相反。爆炸过程中甲、乙的质量不变, 不计空气阻力, 忽略物块乙与地面碰撞的时间, 重力加速度为 g 。求:



- (1) 物块乙从 B 点飞出时物块甲的速度大小;
- (2) 物块乙与传送带间的动摩擦因数;
- (3) 物块乙与传送带之间因摩擦产生的热量。