

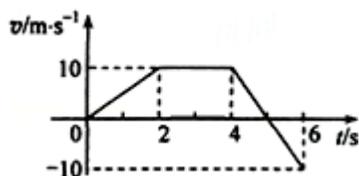
2014—2015 学年度上学期期末考试高三年级物理科试卷

客观卷 I

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~6 题只有一项符合题目要求，第 7~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。）

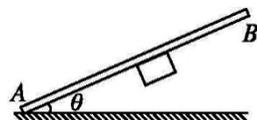
1. 一物体做直线运动的 $v-t$ 图象如图所示。下列说法正确的是（ ）

- A. 在第 1 秒内和第 5 秒内，物体的运动方向相反
- B. 在第 5 秒内和第 6 秒内，物体的加速度相同
- C. 在 $0\sim 4s$ 内和 $0\sim 6s$ 内，物体的平均速度相等
- D. 在第 6s 内，物体所受的合外力做负功



2. 如图所示，铁板 AB 与水平地面之间的夹角为 θ ，一块磁铁吸附在铁板下方。在缓慢抬起铁板的 B 端使 θ 角增大(始终小于 90°)的过程中，磁铁始终相对于铁板静止。下列说法正确的是（ ）

- A. 磁铁所受合外力逐渐减小
- B. 磁铁始终受到三个力的作用
- C. 磁铁受到的摩擦力逐渐减小
- D. 铁板对磁铁的弹力逐渐增大

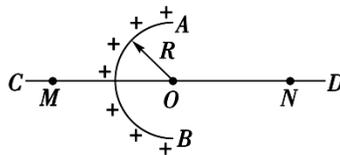


3. 取水平地面为重力势能零点。一物块从某一高度水平抛出，在抛出点其动能为重力势能的 3 倍。不计空气阻力。该物块落地时的速度方向与水平方向的夹角为（ ）

- A. $\frac{\pi}{8}$
- B. $\frac{\pi}{6}$
- C. $\frac{\pi}{4}$
- D. $\frac{\pi}{3}$

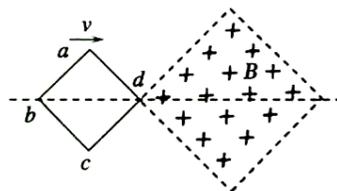
4. 均匀带电的球壳在球外空间产生的电场等效于电荷集中于球心处产生的电场。如图所示，在半球面 AB 上均匀分布正电荷，总电荷量为 q ，球面半径为 R ，CD 为通过半球顶点与球心 O 的轴线，在轴线上有 M、N 两点， $OM=ON=2R$ 。已知 M 点的场强大小为 E ，则 N 点的场强大小为（ ）

- A. $\frac{kq}{2R^2} - E$
- B. $\frac{kq}{2R^2}$
- C. $\frac{kq}{4R^2} - E$
- D. $\frac{kq}{4R^2} + E$



5. 如图所示，边长为 $2L$ 的正方形虚线框内有垂直于纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。一个边长为 L 粗细均匀的正方形导线框 abcd，其所在平面与磁场方向垂直，导线框的对角线与虚线框的对角线在一条直线上，导线框各边的电阻大小均为 R 。在导线框从图示位置开始以恒定速度 v 沿对角线方向进入磁场，到整个导线框离开磁场区域的过程中，下列说法正确的是（ ）

- A. 导线框进入磁场区域时产生顺时针方向的感应电流



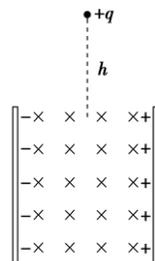
B. 导线框中有感应电流的时间为 $\frac{\sqrt{2}L}{v}$

C. 导线框的 bd 对角线有一半进入磁场时，整个导线框所受安培力大小为 $\frac{B^2 L^2 v}{4R}$

D. 导线框的 bd 对角线有一半进入磁场时，导线框 a、c 两点间的电压为 $\frac{\sqrt{2}BLv}{4}$

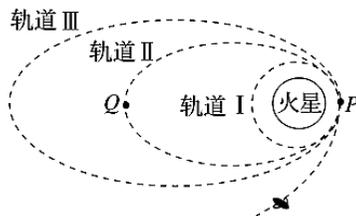
6. 有一个带电荷量为 +q、重力为 G 的小球，从两竖直的带电平行板上 方 h 处自由落下，两极板间另有匀强磁场，磁感应强度为 B，方向如图所示，则带电小球通过有电场和磁场的空间时，下列说法正确的是 ()

- A. 一定做曲线运动
- B. 不可能做曲线运动
- C. 有可能做匀加速直线运动
- D. 有可能做匀速直线运动



7. 中国志愿者王跃参与人类历史上第一次全过程模拟从地球往返火星的试验“火星—500”。假设将来人类一艘飞船从火星返回地球时，经历如图所示的变轨过程，则下列说法正确的是 ()

- A. 飞船在轨道 II 上运动时，在 P 点的速度大于在 Q 点的速度
- B. 飞船在轨道 I 上运动时，在 P 点的速度大于在轨道 II 上运动时在 P 点的速度
- C. 飞船在轨道 I 上运动到 P 点时的加速度等于飞船在轨道 II 上运动到 P 点时的加速度
- D. 若轨道 I 贴近火星表面，测出飞船在轨道 I 上运动的周期，就可以推知火星的密度

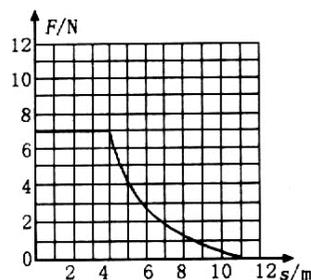


8. 在某一粗糙的水平面上，一质量为 2kg 的物体，在水平恒定拉力的作用下做匀速直线运动，当运动一段时间后，拉力逐渐减小，且当拉力减小到零时，物体刚好停止运动，

图中给出了拉力随位移变化的关系图象。已知重力加速度 $g = 10m/s^2$ 。根据以上信息能

精确得出或估算得出的物理量有 ()

- A. 物体与水平面间的动摩擦因数
- B. 合外力对物体所做的功
- C. 物体做匀速运动时的速度
- D. 物体运动的时间



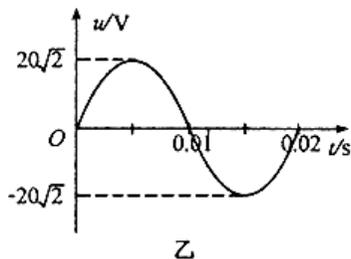
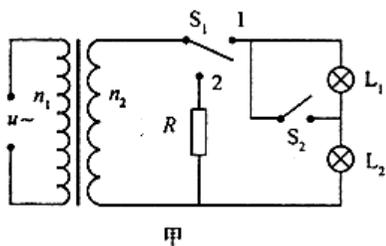
9. 下列说法中正确的是 ()

- A. 牛顿首次提出“提出假说，数学推理，实验验证，合理外推”的科学推理方法

- B. 英国物理学家法拉第首次提出在电荷的周围存在着由它产生的电场
- C. 丹麦物理学家特斯拉发现了电流的磁效应
- D. 法国物理学家安培提出了分子电流假说

10. 图甲中理想变压器原、副线圈的匝数之比 $n_1:n_2=5:1$ ，电阻 $R=20\ \Omega$ ， L_1 、 L_2 为规格相同的两只小灯泡， S_1 为单刀双掷开关。原线圈接正弦交变电源，输入电压 u 随时间 t 的变化关系如图所示。现将 S_1 接 1、 S_2 闭合，此时 L_2 正常发光。下列说法正确的是（ ）

- A. 输入电压 u 的表达式 $u = 20\sqrt{2} \sin(50\pi)V$
- B. 只断开 S_2 后， L_1 、 L_2 均正常发光
- C. 只断开 S_2 后，原线圈的输入功率减小
- D. 若将 S_1 换接到 2， R 消耗的电功率为 $0.8W$



主观卷 II

二、非选择题（包括必考题和选考题两部分。第 11 题~第 15 题为必考题，每个试题考

生都必须作答。第 16 题~第 18 题为选考题，考生任选一题作答。试题全部答在“答题纸”上，答在试卷上无效。）

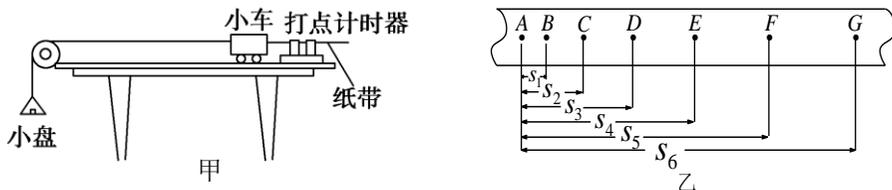
(一) 必考题 (共 45 分)

11. (4 分) 如图甲所示的实验装置在力学实验中有重要的应用，设小车的总质量为 M ，小盘和盘中砝码总质量为 m ，打点计时器的打点周期为 T ，则：

(1) 图乙是用该装置做研究匀变速运动规律实验时得到的一条纸带，连续计时点 A、B、C、D、E、F、G 间距离如图所示。小车加速度大小的计算式应为 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 下列关于该装置的应用正确的是 。

- A. 可用图甲所示装置研究匀变速运动的规律，但要抬高木板的右端，以平衡摩擦力
- B. 可用图甲所示装置探究加速度与力、质量的关系，平衡摩擦力时，小车应拖着纸带，在小盘和砝码的拉动下恰好做匀速运动
- C. 可用图甲所示装置探究动能定理，要定量研究小车所受合外力的功和小车动能变化的关系时，需要平衡摩擦力，同时还要满足 $m \ll M$
- D. 可用图甲所示装置验证小车的机械能守恒，但要抬高木板的右端，以平衡摩擦力



12. (8 分) 2010 年诺贝尔物理学奖授予英国曼彻斯特大学科学家安德列·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫，以表彰他们对石墨烯的研究。我们平常所用的铅笔芯中就含有石墨，能导电。某同学设计了探究铅笔芯伏安特性曲线的实验，得到如下数据 (I 和 U 分别表示通过铅笔芯的电流和其两端的电压)：

U/V	0.00	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00
I/A	0.00	0.10	0.18	0.28	0.38	0.48

实验室提供如下器材：

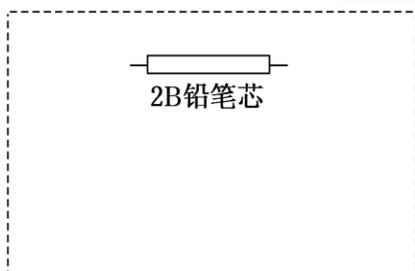
- A. 电流表 A_1 (量程 $0 \sim 0.6 A$ ，内阻约为 1.0Ω)
- B. 电流表 A_2 (量程 $0 \sim 3 A$ ，内阻约为 0.1Ω)
- C. 电压表 V_1 (量程 $0 \sim 3 V$ ，内阻 $3 k\Omega$)
- D. 电压表 V_2 (量程 $0 \sim 15 V$ ，内阻 $15 k\Omega$)
- E. 滑动变阻器 R_1 (阻值 $0 \sim 10 \Omega$ ，额定电流 $2 A$)
- F. 滑动变阻器 R_2 (阻值 $0 \sim 2 k\Omega$ ，额定电流 $0.5 A$)

(1) 除长约 $14 cm$ 的中华绘图 2B 铅笔芯、稳压直流电源 $E(6V)$ 、开关和带夹子的导线若干外，还需选用的其他器材有 (填选项前的字母)；

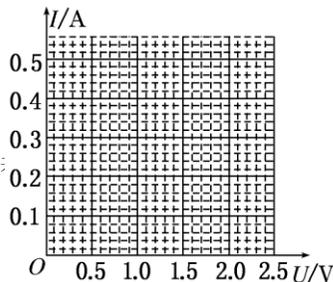
(2) 在图甲的虚线框中画出实验电路图；

(3) 根据表格中数据在图乙的坐标纸上画出铅笔芯的 $I-U$ 图线。

(4) 根据图线得铅笔芯的电阻为 Ω 。

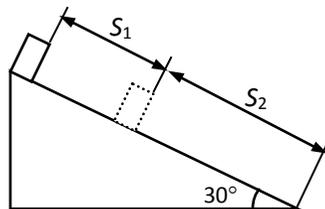


理科试卷第 4 页：



图乙

13. (8分) 如图所示, 一物体从倾角为 30° 的斜面顶端由静止开始下滑, S_1 段光滑, S_2 段有摩擦, 已知 $S_2=2S_1$, 物体到达斜面底端的速度刚好为零, 求 S_2 段的动摩擦因数 μ 。
(g 取 10m/s^2)



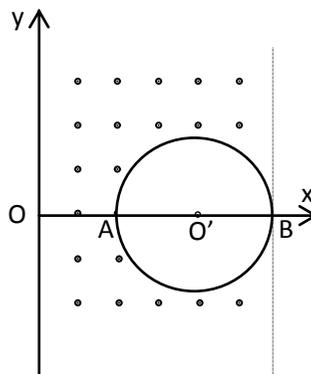
14. (12分) 如图所示, 在 xoy 平面内, 有一个圆形区域的直径 AB 与 x 轴重合, 圆心 O' 的坐标为 $(2a, 0)$, 其半径为 a , 该区域内无磁场。在 y 轴和直线 $x=3a$ 之间的其他区域内存在垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子从 y 轴上某点射入磁场。不计粒子重力。

(1) 若粒子的初速度方向与 y 轴正向夹角为 60° , 且粒子不经过圆形区域就能到达 B 点, 求粒子的初速度大小 v_1 ;

(2) 若粒子的初速度方向与 y 轴正向夹角为 60° , 在磁场中运动的时间为 $\Delta t = \frac{\pi m}{3Bq}$,

且粒子也能到达 B 点, 求粒子的初速度大小 v_2 ;

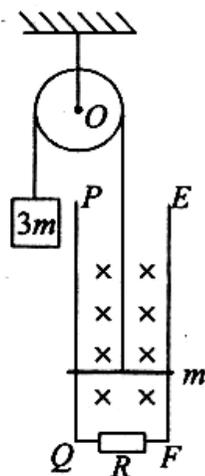
(3) 若粒子的初速度方向与 y 轴垂直, 且粒子从 O' 点第一次经过 x 轴, 求粒子的最小初速度 v_m



15. (13分) 如图所示, 光滑的定滑轮上绕有轻质柔软细线, 线的一端系一质量为 $3m$ 的重物, 另一端系一质量为 m 、电阻为 r 的金属杆。在竖直平面内有间距为 L 的足够长的平行金属导轨 PQ 、 EF , 在 QF 之间连接有阻值为 R 的电阻,

其余电阻不计，磁感应强度为 B_0 的匀强磁场与导轨平面垂直，开始时金属杆置于导轨下端 QF 处，将重物由静止释放，当重物下降 h 时恰好达到稳定速度而匀速下降。运动过程中金属杆始终与导轨垂直且接触良好，（忽略所有摩擦，重力加速度为 g ），求：

- (1) 电阻 R 中的感应电流方向；
- (2) 重物匀速下降的速度 v ；
- (3) 重物从释放到下降 h 的过程中，电阻 R 中产生的焦耳热 Q_R ；
- (4) 若将重物下降 h 时的时刻记作 $t=0$ ，速度记为 v_0 ，从此刻起，磁感应强度逐渐减小，若此后金属杆中恰好不产生感应电流，则磁感应强度 B 怎样随时间 t 变化（写出 B 与 t 的关系式）



（二）选考题（共 45 分。请考生从给出的 16、17、18 三道题中任选一题作答，并用 2B 铅笔在答题纸上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致，在答题纸选答区域指定位置答题。如果多做，则按所做的第一题计分。）

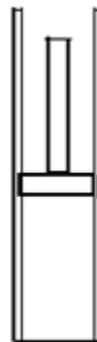
16. 【物理——选修 3-3】(15 分)

(1) (6 分) 下列说法正确的是_____。(填正确答案的标号。选对 1 个得 3 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 6 分。每选错一个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

- A. 布朗运动反映了悬浮小颗粒内部分子在永不停息地做无规则运动
- B. 气体的温度升高, 个别气体分子运动的速率可能减小
- C. 液体表面具有收缩的趋势, 是由于液体表面层分子的分布比内部稀疏的缘故
- D. 对任何一类宏观自然过程进行方向的说明, 都可以作为热力学第二定律的表述
- E. 密闭容器中有一定质量的理想气体, 当其在完全失重状态下, 气体的压强为零

(2) (9 分) 如图是用导热性能良好的材料制成的气体实验装置, 开始时封闭的空气柱长度为 L_1 , 人手用竖直向下的外力推动活塞压缩气体, 使封闭的空气柱长度变为 L_2 , 人对活塞做功 W , 大气压强为 P_0 , 活塞的横截面积为 S , 活塞及杆的重力为 G , 不计活塞跟筒壁间的摩擦。求:

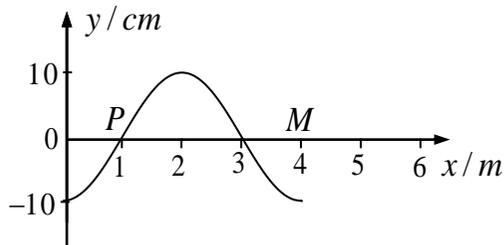
- ①若用足够长的时间缓慢压缩, 压缩后稳定不动时外力 F 是多大?
- ②若以适当的速度压缩气体, 向外散失的热量为 Q 时, 气体的内能增加多少?



17. 【物理——选修 3-4】(15 分)

(1) (6 分) 如图所示, 一列简谐横波沿 x 轴正向传播, 波传到 $x=1\text{m}$ 的 P 点时, P 点开始向下振动, 此时为计时起点, 已知在 $t=0.4\text{s}$ 时 PM 间第一次形成图示波形, 此时 $x=4\text{m}$ 的 M 点正好在波谷。下列说法中正确的是_____。(填正确答案的标号。选对 1 个得 3 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 6 分。每选错一个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

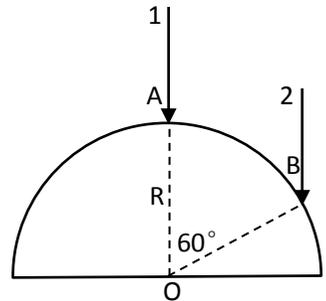
- A. P 点的振动周期为 0.4s
- B. M 点开始振动的方向沿 y 轴正方向
- C. 当 M 点开始振动时, P 点正好在波峰
- D. 这列波的传播速度是 10m/s
- E. 从计时开始的 0.4s 内, P 质点通过的路程为 30cm



(2) (9 分) 半径为 R 的玻璃半圆柱体, 横截面如图所示, 圆心为 O 。两条平行单色红光沿截面射向圆柱面, 方向与底面垂直。光线 1 的入射点 A 为圆柱面的顶点,

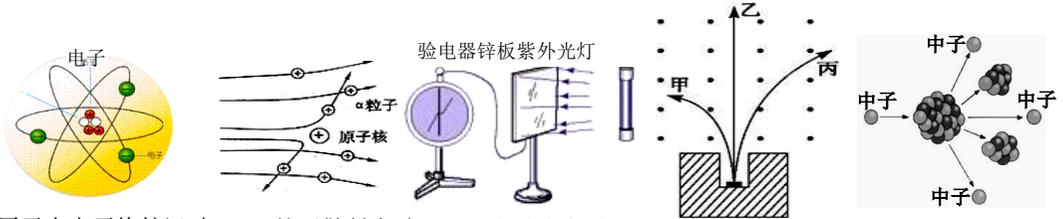
光线 2 的入射点为 B， $\angle AOB=60^\circ$ ，已知该玻璃对红光的折射率 $n=\sqrt{3}$ 。求：

两条光线经柱面和底面折射后出射光线的交点与 O 点的距离 d



18. 【物理——选修 3-5】(15 分)

(1) (6 分) 下列五幅图的有关说法中正确的是_____。(填正确答案的标号。选对 1 个得 3 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 6 分。每选错一个扣 3 分，最低得分为 0 分)



A. 原子中电子绕核运动 B. α 粒子散射实验 C. 光电效应实验 D. 放射线在磁场中偏转 E. 链式反应示意图

- A. 原子中的电子绕原子核高速运转时，运行轨道的半径是任意的
- B. 发现少数 α 粒子发生了较大偏转，说明原子的质量绝大部分集中在很小的空间范围
- C. 光电效应实验说明了光具有粒子性
- D. 射线甲由 α 粒子组成，每个粒子带两个单位正电荷
- E. 链式反应属于重核的裂变

(2) (9 分) 质量为 M 的木块静止在光滑的水平面上，一颗子弹质量为 m，以水平速度 v_0 击中木块并最终停留在木块中。求：在这个过程中

- ① 木块的最大动能；
- ② 子弹和木块的位移之比。