

# 高三物理

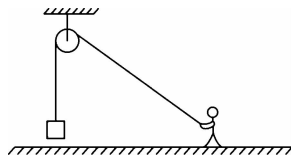
## 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。

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 1~7 题，只有一项是符合题目要求的。第 8~10 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. 某人用绕过定滑轮的绳子提升重物，若人拉绳的速度越来越快，人相对地面始终静止，则此过程中

- A. 人对地面的压力一定变小
- B. 地面对人的摩擦力一定变大
- C. 人对地面的压力可能不变
- D. 地面对人的摩擦力一定变小



2. 光导纤维是由折射率较大的内芯和折射率较小的外套构成，光导纤维技术在现代生产、生活与科技方面得到广泛应用。某单色光在内芯中传播时的速度为  $1.5 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，在真空中的传播速度为  $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，则该光由内芯射向真空时，发生全反射的临界角为

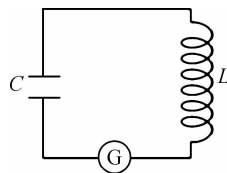
- A.  $60^\circ$
- B.  $45^\circ$
- C.  $30^\circ$
- D.  $75^\circ$

3. 参加拉力赛的汽车由沙滩驶上山坡，如图所示。车在沙滩上行驶时的最大速率为  $v$ ，当其驶上山坡后，其阻力变为汽车在沙滩上行驶时所受阻力的 3 倍。已知汽车在行驶过程中发动机功率保持不变，若汽车在山坡上行驶的最大速率为  $nv$ ，则  $n$  等于

- A. 2
- B.  $\frac{1}{2}$
- C. 3
- D.  $\frac{1}{3}$

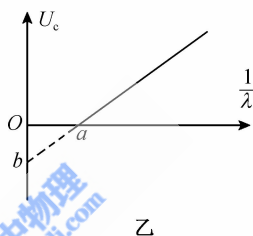
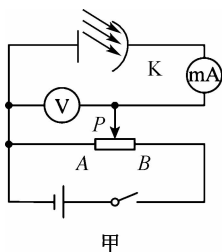


4. 对讲机的工作原理是将声信号转化为电信号,然后将该信号以电磁波的形式发射出去.如图所示为对讲机内部的部分电路.已知灵敏电流计的偏转方向与电流的方向有关,电流从左侧流入灵敏电流计时指针向右偏转,反之,电流从右侧流入灵敏电流计时指针向左偏转.某次灵敏电流计的指针向右偏转,且偏角逐渐增大.下列说法正确的是



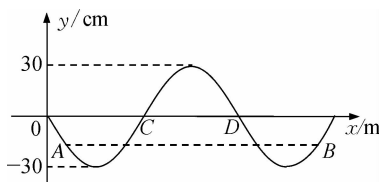
- A. 电容器两板间的电压正在增加
- B. 电容器两板间的电场方向向上
- C. 减小电容器两极板之间的距离,振荡周期减小
- D. 在线圈中插入铁芯,振荡频率增大

5. 用如图甲所示的电路研究光电效应,得到遏止电压  $U_c$  与照射光的波长关系如图乙所示,光在真空中的传播速度为  $c$ ,电子的电量为  $e$ ,下列说法正确的是



- A. 普朗克常数等于  $\frac{eb}{ac}$
- B. 普朗克常数等于  $\frac{ac}{eb}$
- C. 光电管阴极的极限频率等于  $ac$
- D. 光电管阴极的极限频率等于  $\frac{a}{c}$

6. 一列简谐横波沿  $x$  轴的正方向传播,  $t=0$  时刻对应的部分波形图像如图所示,  $A$ 、 $B$  两点与  $x$  轴的距离相等,  $A$  质点再回到平衡位置所需的最短时间为  $\frac{1}{6}$  s,  $B$  质点再回到负的最大位移处所需的最短时间为  $\frac{1}{3}$  s, 已知  $C$ 、 $D$  两点间的距离为 3 m, 下列说法正确的是



- A.  $t=0$  时刻  $B$  质点正向  $y$  轴正方向振动
- B. 波的周期为 2 s
- C. 波的波速为 6 m/s
- D. 坐标原点处质点的振动方程为  $y = -30\sin(\pi t)$  cm

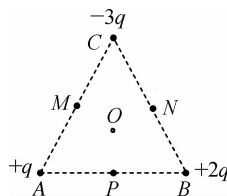
7. 随着中国航天科技飞跃发展,中国探月工程计划将在 2030 年前实现中国航天员登上月球. 假设航天员登月后,在月球表面做了一个实验,把小球以速度  $v$  水平抛出,经过一段时间  $t$  速度的方向改变  $45^\circ$ . 已知月球的第一宇宙速度为  $nv$ ,引力常量为  $G$ ,另有一探测器在离月球表面的高度等于月球半径 3 倍的轨道上绕月球做匀速圆周运动,下列说法正确的是

- A. 月球表面的重力加速度为  $\frac{\sqrt{2}v}{t}$
- B. 探测器的线速度为  $\frac{\sqrt{3}nv}{3}$
- C. 月球的半径为  $nv$
- D. 月球的密度为  $\frac{3}{4\pi Gn^2 t^2}$



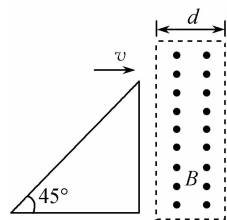
8. 如图所示,边长为  $L$  的正三角形  $ABC$  的三个顶点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  处放置电荷量分别为  $+q$ 、 $+2q$ 、 $-3q$  的三个点电荷, $M$ 、 $N$ 、 $P$  三点分别是三条边的中点, $O$  为正三角形的中心,设无穷远处电势为零,静电力常量为  $k$ ,则下列说法正确的是

- A.  $O$  点的电势一定为零
- B. 将一个负电荷从  $N$  点移到  $M$  点,电势能减少
- C.  $AB$  边上没有一处的场强垂直于  $AB$  边
- D.  $P$  点的电场强度大小为  $\frac{4\sqrt{2}kq}{L^2}$



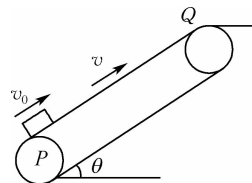
9. 如图所示,等腰直角三角形的闭合导线框,以速度  $v$  水平向右匀速通过有理想边界的宽度为  $d$  的匀强磁场,三角形两直角边长度为  $2d$ ,右直角边始终与磁场边界平行,从导线框进入磁场开始计时,下列说法正确的是

- A. 在  $0 \sim \frac{d}{v}$  时间内,线框中感应电流沿逆时针方向
- B. 在  $0 \sim \frac{d}{v}$  时间内,线框中感应电流均匀减小
- C. 在  $\frac{d}{v} \sim \frac{2d}{v}$  时间内,线框中感应电流不变
- D. 在  $\frac{2d}{v} \sim \frac{3d}{v}$  时间内,线框中感应电流均匀增大



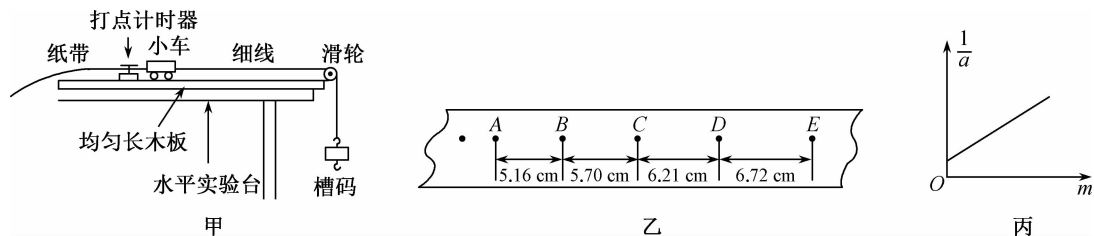
10. 如图所示,倾斜传送带  $PQ$  长  $L=1.6$  m,倾角  $\theta=37^\circ$ ,以  $v=2$  m/s 顺时针转动. 一个质量  $m=1$  kg 的滑块(可视为质点)从  $P$  点以初速度  $v_0$  向上滑动. 滑块与传送带间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ ,滑块刚好能运动到顶端  $Q$  点,重力加速度  $g$  取  $10$  m/s<sup>2</sup>, $\sin 37^\circ=0.6$ , $\cos 37^\circ=0.8$ . 下列说法正确的是

- A. 滑块在传送带上先受到滑动摩擦力后受到静摩擦力
- B. 滑块初速度  $v_0=4$  m/s
- C. 滑块机械能减少  $1.6$  J
- D. 滑块与传送带因摩擦产生的内能为  $4.8$  J



二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分.

11. (7 分) 某物理兴趣小组用如图甲所示装置探究加速度与力、质量的关系.



(1) 为使小车受到的合外力等于细线拉力, 必要的操作是\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母);

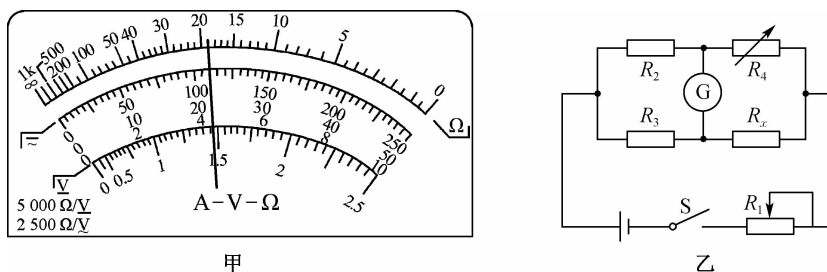
- A. 未挂槽码时, 将木板的左端垫高以平衡摩擦力
- B. 已挂槽码后, 将木板的左端垫高以平衡摩擦力
- C. 调节木板右端定滑轮的高度, 使牵引小车的细线与木板平行
- D. 若增大小车质量, 需要重新平衡摩擦力

(2) 在某次实验中, 打点计时器所用电源的频率为 50 Hz. 通过图乙所示的纸带 (相邻两个计数点间的距离已标在图上, 每两个相邻计数点之间还有 4 个计时点未画出), 按时间顺序取 A、B、C、D、E 五个计数点, 由此求得小车的加速度大小为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (结果保留三位有效数字).

(3) 在保持槽码质量 (远远小于小车和砝码总质量) 不变的情况下, 多次改变小车上砝码的质量, 测得多组加速度  $a$  及对应小车上砝码的质量  $m$ , 作出  $\frac{1}{a}-m$  图像如图丙所示, 若图中直线的斜率为  $k$ , 在纵轴上的截距为  $p$ , 则小车的质量为\_\_\_\_\_ (用  $p, k$  字母表示).

12. (10 分) 某实验小组的同学研究压敏电阻  $R_x$  的特性时, 完成了如下的操作:

(1) 实验时首先对压敏电阻  $R_x$  在压力为零的状态下, 用多用电表对其阻值进行了粗略测量, 先机械调零后, 将旋钮置于“ $\times 10 \Omega$ ”挡位, 接下来\_\_\_\_\_ (选填“需要”或“不需要”) 欧姆调零. 将红黑表笔与压敏电阻  $R_x$  接触, 示数如图甲所示, 则压敏电阻  $R_x$  的电阻值约为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ;



(2)为了进一步对压敏电阻进行研究,该小组的同学设计了如图乙所示的电路.其中定值电阻  $R_2=20\ \Omega$ ,

$R_3=25\ \Omega$ ,电阻箱  $R_4$  的调节范围为  $0\sim 999.9\ \Omega$ ,G 为灵敏电流计.某次操作中,电阻箱调节为  $160\ \Omega$

时,灵敏电流计的示数为 0,则压敏电阻的阻值  $R_x=$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ;

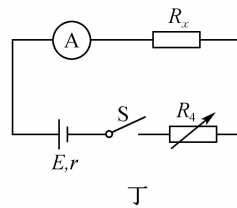
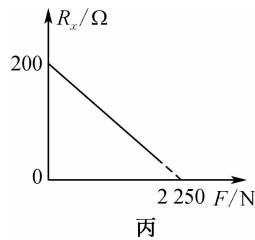
(3)该实验小组的同学通过改变压敏电阻的压力  $F$ ,测量了相应的电阻值  $R_x$ ,利用记录的实验数据描

绘了  $R_x-F$  图像,如图丙所示,通过分析,该小组的同学利用该压敏电阻制成了一电子秤,其电路

图如图丁所示,已知电源的电动势  $E=3.0\ \text{V}$ 、内阻  $r=2.0\ \Omega$ ,电阻箱的阻值  $R_4=48\ \Omega$ ,电流表的

量程为  $30\ \text{mA}$ 、内阻可忽略不计.则该电子秤能测量的最大压力值为 \_\_\_\_\_  $\text{N}$ ,压力为 0 时对应

的电流表的刻度值为 \_\_\_\_\_  $\text{mA}$ .



13. (10 分)如图所示,开口向上竖直放置在水平地面的圆柱形导热汽缸(汽缸与地面接触处有缝隙),用

质量为  $m=1\ \text{kg}$  的活塞密封一定质量的理想气体,活塞通过轻绳与固定在吊顶上的力传感器  $P$  相连接,

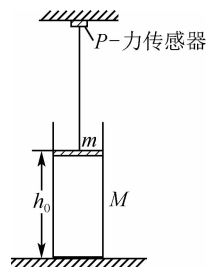
活塞可以在汽缸内无摩擦移动;初始时,活塞与缸底的距离为  $h_0=45\ \text{cm}$ ,缸内气体温度为  $T_1=$

$300\ \text{K}$ ,轻绳恰好处于伸直状态,且力传感器的示数为零.已知汽缸的质量  $M=9\ \text{kg}$ ,活塞横截面积

$S=100\ \text{cm}^2$ ,大气压强  $p_0=0.99\times 10^5\ \text{Pa}$ ,重力加速度  $g$  取  $10\ \text{m/s}^2$ .现使缸内气体温度缓慢下降,求:

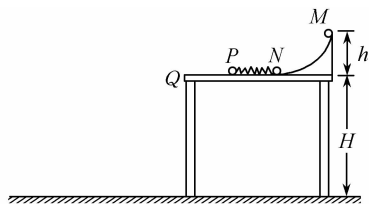
(1)当汽缸恰好对地面无压力时,汽缸内气体的温度  $T_2$ ;

(2)当汽缸内气体温度降至  $T_3=240\ \text{K}$  时,汽缸底部到水平地面的高度  $h$  及此时力传感器的示数.



14. (15分) 如图所示, 一轻质弹簧的一端固定在质量  $m_N = 1 \text{ kg}$  的小球  $N$  上, 另一端与质量  $m_P = 3 \text{ kg}$  的小球  $P$  接触但未拴接, 该整体静止放在离地面高为  $H = 5 \text{ m}$  的光滑水平桌面上, 现有一质量  $m_M = 2 \text{ kg}$  的小球  $M$  从固定光滑曲面上离桌面  $h = 0.45 \text{ m}$  高处由静止开始滑下, 与小球  $N$  发生碰撞并粘在一起压缩弹簧推动小球  $P$  向前运动, 经一段时间, 小球  $P$  脱离弹簧, 然后在水平桌面上运动一段距离后从桌面边缘  $Q$  飞出. 小球均可视为质点, 忽略空气阻力, 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 求:

- (1) 小球  $M$  与小球  $N$  碰撞结束瞬间的速度大小;
- (2) 弹簧压缩过程中的最大弹性势能;
- (3) 小球  $P$  落地点与桌面边缘  $Q$  的水平距离.



15. (18分) 如图甲所示, 在半径为  $R$  的圆形区域内有垂直于坐标平面向外的匀强磁场  $I$ , 圆心的坐标为  $O_1(0, R)$ , 在  $x$  轴下方有垂直于坐标平面向里的匀强磁场  $II$ ,  $P$ 、 $Q$  为长  $2R$  的平行板,  $Q$  板在  $x$  轴负半轴上, 两板间的距离为  $2R$ , 在两板间加上如图乙所示的电压, 在两板的左侧有一粒子源, 从  $t = 0$  时刻开始沿两板中线发射质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电粒子, 粒子初速度为  $v_0 = \frac{2R}{T}$ , 长为  $2R$  的接收器  $ab$  水平放置在  $x$  轴正半轴上,  $a$  端离  $O$  点距离为  $R$ , 在  $t = \frac{1}{4}T$  时刻从粒子源射出的粒子经磁场  $I$  转后从  $O$  点沿  $y$  轴负方向进入磁场  $II$ , 此粒子刚好打在接收器上的  $b$  点, 所有粒子均能从两板间射出, 不计粒子重力和粒子间相互作用, 求:

- (1) 粒子在两板间运动的最大侧移;
- (2) 匀强磁场  $I$ 、 $II$  的磁感应强度  $B_1$  和  $B_2$  的大小;
- (3) 当  $U_0 = \frac{4mR^2}{qT^2}$  时, 接收器  $ab$  上有粒子打到区域的长度.

