

物理 试题

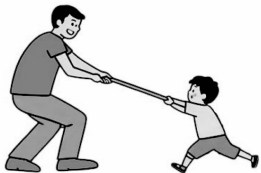
浙江强基联盟研究院 命制

考生注意：

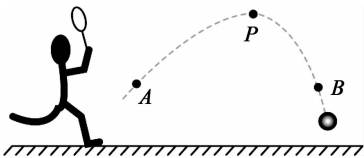
1. 本试卷满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。

一、选择题(本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

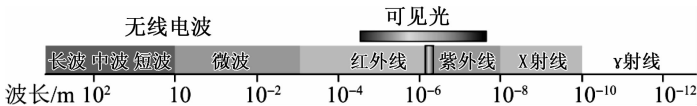
1. 下列物理量的分组中，有两个标量一个矢量的是
A. 速度、加速度、力
B. 线速度、电场强度、功
C. 电场强度、电流、电势
D. 时间、质量、电势
2. 如图所示，大人和小孩拔河，大人保持静止却能轻松把小孩拉过来。不计绳子的质量，下列说法中正确的是
A. 大人的重力和地面对大人的支持力是一对相互作用力
B. 当小孩被匀速向左拉时，大人对绳子的拉力大于小孩对绳子的拉力
C. 当小孩被加速向左拉时，绳子对小孩的拉力大于小孩对绳子的拉力
D. 小孩被拉动前后，惯性不变
3. 如图是某次网球的飞行轨迹，图中 A、B 为轨迹上等高的两点，P 为最高点。若空气阻力大小与瞬时速度大小成正比，方向与运动方向相反，则该网球
A. 在空中的运动为匀变速曲线运动
B. 经过 P 点的加速度大于重力加速度
C. 经过 A、B 两点的速度大小相等
D. 在 AP 段的飞行时间等于在 PB 段的飞行时间
4. 电焊作业时，会产生对人体有害的电焊弧光，辐射出大量频率为 $1.0 \times 10^{15} \text{ Hz}$ 的电磁波。根据如图所示的电磁波谱，判断它属于哪种电磁波



第 2 题图



第 3 题图



第 4 题图

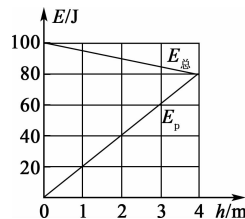
- A. 微波 B. 红外线 C. 紫外线 D. X 射线

5. 在科学技术研究中,关于原子定态、原子核变化的过程中,下列说法正确的是

- A. 原子核所含核子单独存在时的总质量大于该原子核的质量
- B. 由玻尔理论知道氢原子从激发态跃迁到基态时会放出可见光
- C. 从高空对地面进行遥感摄影是利用紫外线良好的穿透能力
- D. 给放射性元素加热,其半衰期会变短

6. 从地面竖直向上抛出一物体,其机械能 $E_{\text{总}}$ 等于动能 E_k 与重力势能 E_p 之和.取地面为重力势能零点,该物体的 $E_{\text{总}}$ 和 E_p 随它离开地面的高度 h 的变化如图所示.重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$.由图中数据可得

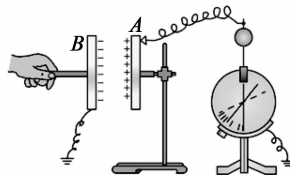
- A. 物体质量为 2 kg ,受到的阻力为 4 N
- B. $h=0$ 时,物体的速率为 10 m/s
- C. $h=1\text{ m}$ 时,物体的动能 $E_k=60\text{ J}$
- D. 从地面至 $h=4\text{ m}$,物体的动能减少 80 J



第 6 题图

7. 如图所示的实验装置中,平行板电容器的极板 A 与一灵敏的静电计相接,极板 B 接地,若极板 B 稍向上移动一点,由观察到的静电计指针变化做出平行板电容器电容变小的结论的依据是

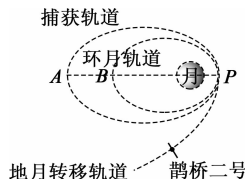
- A. 两极板间的电压不变,极板上的电量变大
- B. 两极板间的电压不变,极板上的电量变小
- C. 极板上的电量几乎不变,两极板间的电压变小
- D. 极板上的电量几乎不变,两极板间的电压变大



第 7 题图

8. 2024 年 3 月 20 日,长征八号火箭成功发射,将鹊桥二号直接送入预定地月转移轨道.如图所示,鹊桥二号在进入近月点 P、远月点 A 的月球捕获椭圆轨道,开始绕月球飞行.经过多次轨道控制,鹊桥二号最终进入近月点 P 和远月点 B、周期为 24 小时的环月椭圆轨道.关于鹊桥二号的说法正确的是

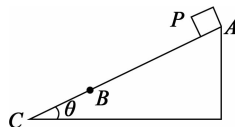
- A. 离开火箭时速度大于地球的第二宇宙速度
- B. 在捕获轨道运行的周期大于 24 小时
- C. 在捕获轨道上经过 P 点时,需要点火加速,才可能进入环月轨道
- D. 捕获轨道经过 P 点的加速度比环月轨道经过 P 点时大



第 8 题图

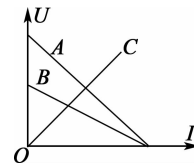
9. 如图所示,固定斜面倾角为 θ ,整个斜面分为 AB、BC 两段,且 $AB=1.5BC$,小物块 P(可视为质点)与 AB、BC 两段斜面之间的动摩擦因数分别为 μ_1 、 μ_2 ,已知 P 由静止开始从 A 点释放,恰好能滑动到 C 点而停下,那么 θ 、 μ_1 、 μ_2 间应满足的关系是

- A. $\tan \theta = \frac{2\mu_1 + 3\mu_2}{5}$
- B. $\tan \theta = \frac{3\mu_1 + 2\mu_2}{5}$
- C. $\tan \theta = 2\mu_1 - \mu_2$
- D. $\tan \theta = 2\mu_2 - \mu_1$



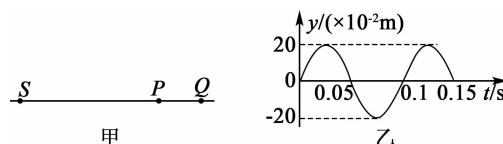
第 9 题图

10. 如图所示, 直线 A 、 B 分别为电源 a 、 b 的路端电压与电流的关系图线, 直线 C 为一个电阻 R 两端电压与电流的关系图线. 将这个电阻分别接到 a 、 b 两电源上, 那么

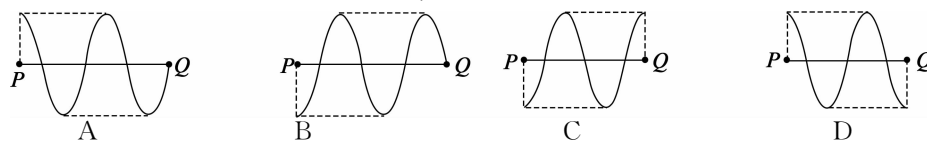


第 10 题图

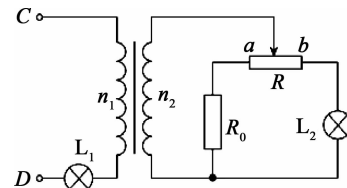
- A. 电源 a 的电动势较小
 B. 电源 b 的内阻较大
 C. R 接到 a 电源上时电源的输出功率较大, 但电源效率较低
 D. R 接到 a 电源上时电阻的发热功率较大, 电源效率也较高
11. 如图甲所示, 波源 S 发出一列水平向右传播的简谐横波先后经过 P 、 Q 两点, 图乙为波源 S 的振动图像. 已知 S 到 P 、 Q 两点的距离分别为 $SP=4.6\text{ m}$ 、 $SQ=5.8\text{ m}$. 已知波在该介质中传播的速度为 8 m/s , 则在 $t=1.0\text{ s}$ 时, P 、 Q 两点间的波形图正确的是



第 11 题图

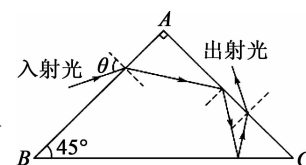


12. 如图, 理想变压器原、副线圈匝数比为 $n_1 : n_2$, 输入端 C 、 D 接入电压有效值恒定的交变电源, 灯泡 L_1 、 L_2 的阻值始终与定值电阻 R_0 的阻值相同. 在滑动变阻器 R 的滑片从 a 端滑动到 b 端的过程中, 两个灯泡始终发光且工作在额定电压以内, 下列说法正确的是



第 12 题图

- A. L_1 先变暗后变亮, L_2 一直变亮
 B. L_1 先变亮后变暗, L_2 一直变亮
 C. L_1 先变暗后变亮, L_2 先变亮后变暗
 D. L_1 先变亮后变暗, L_2 先变亮后变暗
13. 如图所示为一斜边镀银的等腰直角棱镜的截面图. 一细黄光束从直角边 AB 以角度 θ 入射, 依次经 AC 和 BC 两次反射, 从直角边 AC 出射, 则对于 AC 边可能的折射情况为



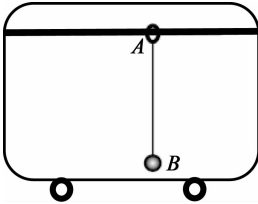
第 13 题图

- A. 若角 B 大于 45° , 则可能会在 AC 边发生全反射
 B. 若仅增加入射角 θ 的大小, 则光线有可能在 AC 边发生全反射
 C. 若仅将黄光束改为紫光入射, 则紫光可能在 AC 边发生全反射
 D. 若棱镜的折射率为 $\sqrt{3}$ 、 $\theta=60^\circ$ 、 AB 边长为 L , 则光在棱镜中传

播的时间为 $\frac{2L}{c}$

二、选择题(本题共 2 小题,每小题 3 分,共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 3 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

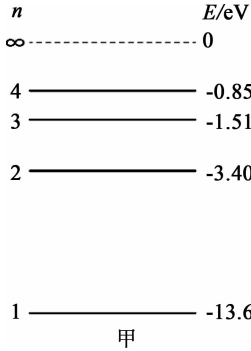
14. 在一辆足够长的小车上,有一质量为 0.1 kg 的小圆环 A 穿在光滑、足够长的水平直杆上. 用长为 $L=\sqrt{2}\text{ m}$ 的细线拴着质量为 0.2 kg 的小球 B , B 悬挂在 A 下方并处于静止状态. 刚开始小车处于静止状态,小圆环获得沿杆向左的冲量为 $0.6\text{ N}\cdot\text{s}$,此后 A 、 B 开始运动. 经足够长时间后,使 A 、 B 静止并固定圆环 A ,同时使小车以加速度 $a=10\text{ m/s}^2$ 、方向沿水平向右做匀变速直线运动, g 取 10 m/s^2 ,下列说法正确的是
- A. 当小车静止时,小球 B 做圆周运动
- B. 当小车静止时,小球 B 上升的最大高度为 0.45 m
- C. 当小车静止时,小球 B 上升到最高点时,圆环 A 的速度为 2 m/s
- D. 小车加速后,当小球 B 受到垂直纸面方向微扰时,小球摆动的周期约为 2 s



第 14 题图

15. 光电管是一种利用光照产生电流的装置,当入射光照在管中金属板上时,可以形成光电流. 下表中记录了某同学进行光电管实验时的数据. 如图甲为氢原子的能级图.

次	入射光子的能量/eV	相对光强	饱和光电流大小/mA	逸出光电子的最大初动能/eV
1	4.0	弱	29	0.8
2	4.0	中	43	0.8
3	6.5	弱	29	3.3

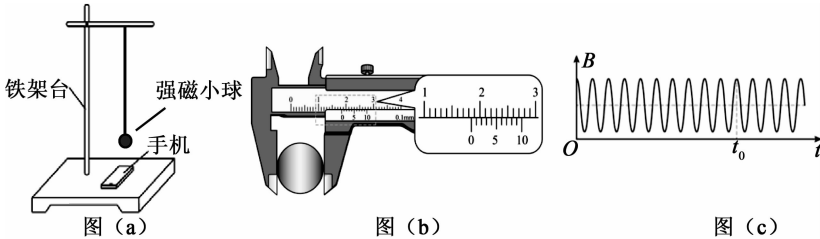


第 15 题图

- 由表中数据得出的以下论断中正确的是
- A. 1、2 次实验采用了不同频率的入射光
- B. 1、3 次实验光电管中的金属板材质不同
- C. 第 1 次实验和第 3 次实验逸出的光电子一样多
- D. 用第 3 次实验逸出的光电子轰击处于 $n=2$ 能级氢原子,氢原子可能向更高能级跃迁

三、非选择题(本题共 5 小题,共 55 分)

- 16— I. (8 分)某同学利用单摆测本地重力加速度,实验装置如图(a)所示,轻质细线上端悬挂在铁架台上,下端挂有强磁小球,其正下方放置智能手机,手机中的磁传感器可以采集磁感应强度实时变化的数据并输出图像,实验步骤如下:
- (1)用毫米刻度尺测出细线长度.



第 16— I 题图

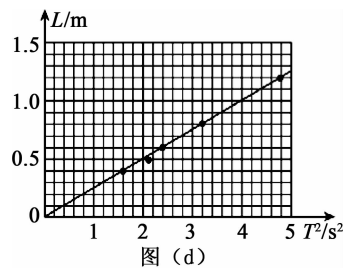
- (2)如图(b)所示,用游标卡尺测量摆球直径,摆球直径 $d=$ _____ cm.

折

叠

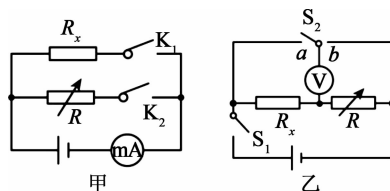
线

- (3)使单摆做小角度摆动,打开手机的磁传感器软件,此时磁传感器记录的磁感应强度变化周期.
- (4)某次采集到的磁感应强度 B 的大小随时间 t 变化的图像如图(c)所示,从图中可以算出单摆的周期 $T = \underline{\hspace{2cm}}$ (用“ t_0 ”表示).
- (5)改变摆长,重复实验步骤(3)得到多组数据并画出 $L - T^2$ 图像,如图(d)所示,由图像可得当地重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ (保留三位有效数字).
- (6)(多选)以下哪些原因会导致本实验产生误差()
- A. 空气阻力的影响
 - B. 磁传感器的影响
 - C. 每次实验单摆振幅不同
 - D. 实验过程中更换不同质量的磁性球进行实验



第 16— I 题图

16— II. (6 分)为了测量阻值范围在 $200 \sim 500 \Omega$ 之间的电阻 R_x 的阻值,实验室提供两组器材,甲组和乙组同学设计了两个实验:

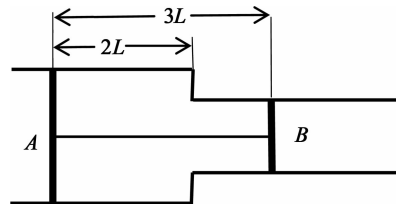


第 16— II 题图

- (1)甲组根据实验目的和提供的如下实验器材设计出图甲实验电路:
- A. 电阻箱(阻值范围 $0 \sim 999.9 \Omega$)
 - B. 毫安表(量程 $0 \sim 3 \text{ mA}$, 内阻约 100Ω)
 - C. 直流电源(电动势 $E = 3 \text{ V}$, 内阻不计)
 - D. 三个开关, 足量导线
- 甲组操作步骤如下: ①按电路图连好电路, 闭合开关 K_1 , 记下毫安表的读数.
- ②断开 K_1 , 闭合开关 K_2 , 调节电阻箱 R 的阻值, 使毫安表的读数和①中相同, 记下此时电阻箱的示数 R_1 .
- 假设该组同学的设计合理, 则待测电阻 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$. 经过仔细分析, 该设计存在不合理的地方, 不合理的地方是 电阻箱 R 的阻值不能调到与 R_x 相等.
- (2)乙组根据实验目的和提供的如下实验器材设计出图乙实验电路:
- A. 电阻箱(阻值范围 $0 \sim 999.9 \Omega$)
 - B. 理想电压表(量程 $0 \sim 2 \text{ V}$)
 - C. 直流电源(电动势 $E = 3 \text{ V}$, 内阻 $r = 100 \Omega$)
 - D. 三个开关, 足量导线
- 乙组操作步骤如下: ①按电路图连好电路, 将 R 调到最大, 然后闭合 S_1 .
- ②将 S_2 接到 b 端, 调节 R , 使电压表达到满偏, 记下此时电阻箱的示数 R_2 .
- ③保持 R 的阻值不变, 将 S_2 接到 a 端, 调整电压表的接线柱, 此时电压表 $\frac{5}{12}$ 满偏, 则根据乙组同学的设计方案, $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ (具体数值).

17. (8 分) 如图所示, 由两个不同横截面积的薄壁导热圆筒连接成的气缸水平放置, 气缸内一根长度为 $3L=30\text{ cm}$ 的刚性轻质细杆连接的两个活塞间封闭着一定质量的理想气体, 活塞 A 的左边和活塞 B 的右边是温度恒定为 280 K , 压强始终保持为 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ 的大气, 已知活塞 A 、 B 的面积分别为 $S_A=100\text{ cm}^2$ 和 $S_B=50\text{ cm}^2$, 活塞与气缸间密闭性良好、不漏气, 不计气缸与活塞间的摩擦, 当活塞处于如图位置平衡时汽缸内气体的温度为 $T_1=500\text{ K}$. 求:

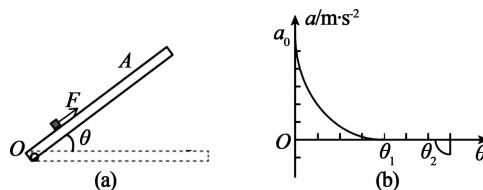
- (1) 此时汽缸内理想气体的压强多大?
- (2) 若活塞 B 固定, 将气缸内气体温度降至 480 K , 气缸内气体的内能 _____, 单位时间内的撞击气缸壁的气体分子数 _____; (两空均填“增加”“减少”或“不变”)
- (3) 若活塞 B 不固定, 缓慢降低气缸内气体的温度时活塞 A 、 B 将向哪边移动, 当温度降至 $T_2=400\text{ K}$ 时, 活塞 A 、 B 移动的距离多大?



第 17 题图

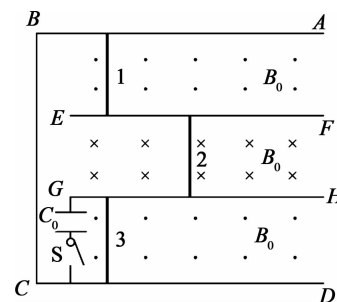
18. (11 分) 某物理兴趣小组开展赛车轨道设计大赛, 设计了如图(a)所示的轨道模型, 将一质量为 $m=1\text{ kg}$ 的小车(可看成质点)放置在轨道上, 始终受到平行于斜面、大小为 8 N 的力 F 的作用. 轨道 OA 可绕轴 O 在竖直平面内转动, 同学们发现改变轨道倾角, 小车会产生不同的加速度 a , 已知小车与轨道间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$, 假定小车与轨道间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 求: (g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$)

- (1) 改变轨道倾角, 发现小车加速度 a 与斜面倾角的关系如图(b)图线所示. 求图线与纵坐标交点 a_0 的大小;
- (2) 当倾角为 37° 时, 小车在力 F 的作用下由 O 点从静止开始运动, 2 s 后撤去 F , 求斜面足够长时, 小车沿斜面向上运动的最大距离;
- (3) 轨道 A 点有一锁定装置, 若小车运动到 A 点时, 触发锁定装置, 小车停在 A 点, $OA=2\text{ m}$. 保持 $F=8\text{ N}$ 不变, 小车位于轨道底部, 给小车一初速度 $v_0=1\text{ m/s}$, 求轨道倾角 $0\sim 90^\circ$ 范围内, 小车在轨道上运动全过程所受到的摩擦力所做的功. (临界角度列函数关系式即可)



第 18 题图

19. (11 分) 如图所示, 无限长的“U”形金属导轨 $ABCD$ 和足够长的金属导轨 EF 、 GH 水平平行放置, AB 、 EF 、 GH 、 CD 之间的距离均为 $L=0.4\text{ m}$, AB 和 EF 区域、 GH 和 CD 区域均有竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度大小均为 $B_0=2\text{ T}$, EF 和 GH 区域有竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度大小也为 B_0 , GH 和 CD 左端连有带开关 S 的电容器, 其电容为 $C_0=0.5\text{ F}$ (电容器一开始不带电). 现有三根金属棒 1、2、3 如图所示垂直导轨放置, 三根金属棒长度均为 L , 其中金属棒 1、3 质量均为 $m=1\text{ kg}$, 电阻均为 $R=1\text{ }\Omega$. 金属棒 2 质量为 $2m$, 电阻为 $2R$. $t=0$ 时刻金属棒 1、3 静止, 开关 S 断开, 给金属棒 2 水平向右、大小为 $v_0=5\text{ m/s}$ 的速度, 忽略所有的阻力和所有导轨的电阻. 求:
- (1) $t=0$ 时刻通过金属棒 2 的电流 I 的大小;
 - (2) 开关 S 处于断开状态下, 金属棒 1、2、3 达到稳定运行时, 金属棒 2 的速度大小 v_2 ;
 - (3) 开关 S 处于断开状态下, 从 $t=0$ 时刻到第(2)问所指状态的过程中, 金属棒 1 产生的焦耳热 Q_1 ;
 - (4) 当到达第(2)问所指的状态时, 撤去金属棒 3, 同时闭合开关 S , 在以后的运动中, 当金属棒 1、2 达到稳定运行时, 电容器带的电量大小 Q .



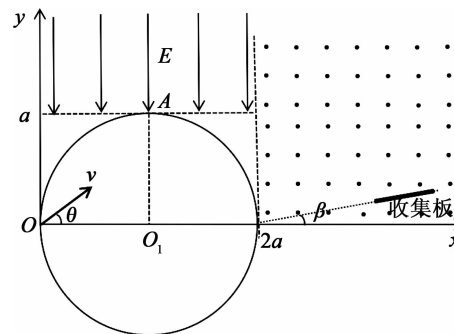
第 19 题图

20. (11 分) 如图所示, 在坐标系 xOy 内有一半径为 a 的圆形区域, 圆心坐标为 $O_1(a, 0)$, 圆内分布有垂直纸面向里的匀强磁场 B_1 ; 在直线 $y=a$ 的上方和直线 $x=2a$ 的左侧区域内, 有一沿 y 轴负方向的匀强电场, 场强大小为 E ; 在直线 $y=0$ 的上方和直线 $x=2a$ 的右侧区域内, 分布着垂直纸面向外的匀强磁场 B_2 , 且磁感应强度大小 $B_2=B_1$, 在该区域内与 x 轴夹角为 $\beta=15^\circ$ 的直线上有一不计厚度的收集板, 粒子打到收集板后将被收集. 一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子以速度 v 从 O 点沿 x 轴正方向垂直于磁场方向射入, 粒子从 O_1 点正上方的 A 点射出磁场, 不计粒子重力, 求:

(1) 求磁感应强度 B_1 的大小;

(2) 沿 x 轴正方向射入的粒子, 从进入圆形磁场区域到第二次离开圆形磁场区域所用的时间 t ;

(3) 若大量粒子以速度 v 从 O 点垂直于磁场方向射入第一象限, 粒子沿 x 轴正方向夹角 $45^\circ \leq \theta \leq 75^\circ$ 角度范围内各个方向都有粒子射出, 求收集板至少要多长才能将所有粒子收集.



第 20 题图