

2023 届全国高考分科综合卷(样)

物 理

注意事项:

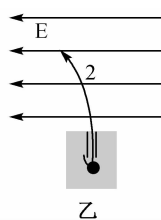
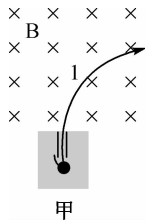
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 答题前,考生务必将密封线内的项目填写清楚。
3. 请将选择题答案填在非选择题前面的答题表中;非选择题用黑色墨水签字笔答题。

题号	选择题	非选择题				总分	合分人	复分人
		11~12	13	14	15/16			
得分								

得分	评卷人

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. 1900 年前后,卢瑟福在铅块上钻了一个小孔,孔内放一点镭,使射线只能从这个孔里发出。将射线引入强磁场中,奇怪的现象出现了,一束射线立即分成股,其中两股左右分开,另外一股不偏不倚一直向前,它们被分别命名为 α 射线、 β 射线和 γ 射线。如图甲所示,三种射线进入匀强磁场中,只画出其中一条射线 1 的轨迹;如图乙所示,三种射线进入匀强电场中,也只画出其中一条射线 2 的轨迹,下列说法正确的是



- A. 射线 1、射线 2 是同种粒子
 - B. 射线 1、2 的粒子均做变加速曲线运动
 - C. 放射性物质发生 α 衰变之后经常伴随着 β 衰变, β 衰变之后通常立即跟着 γ 衰变
 - D. 射线 1 的速度只有光速的 10%,穿透能力弱,射线 2 的速度很快,穿透力强
2. 如图所示,某汽车以 10.8 km/h 的速度匀速进入小区智能道闸,道闸智能系统用了 0.3 s 的时间识别车牌号,识别完成后发出“滴”的一声,司机发现自动栏杆没有抬起,于是采取制动刹车,车恰好停在距自动栏杆 2.5 m 处。已知该道闸的车牌识别起点线到自动栏杆的距离为 7 m,司机的反应时间为 0.7 s,则汽车刹车时的加速度大小为



- A. 2 m/s^2
 - B. 3 m/s^2
 - C. 4 m/s^2
 - D. 5 m/s^2
3. 如图甲所示,假设中国宇航员登上月球,在月球表面进行了物体在竖直方向做直线运动的实验,弹簧原长时,小球由静止释放,在拉力与重力作用下,测得小球的加速度 a 与位移 x 的关

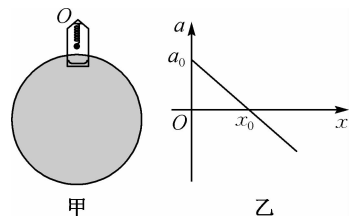
系图像如图乙所示. 已知弹簧的劲度系数为 k , 月球的半径为 R , 万有引力常量为 G , 忽略空气阻力, 下列说法正确的是

A. 小球的位移为 x_0 时, 小球正好处于完全失重状态

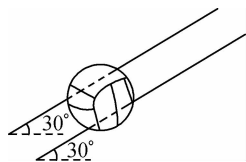
B. 小球的质量为 $\frac{kx_0}{2a_0}$

C. 月球的密度为 $\frac{3a_0}{4\pi GR}$

D. 月球的第一宇宙速度大于 $\sqrt{2a_0 R}$



4. 如图所示, 用两根平行且与水平方向均成 30° 角的倾斜筷子夹住一个小球, 两筷子之间的距离为小球半径的 1.6 倍, 此时小球恰好平衡, 两筷子与小球间的动摩擦因数相同, 已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 则筷子与小球间动摩擦因数为



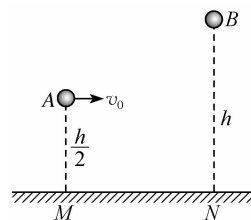
A. $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$

B. $\mu = \frac{\sqrt{3}}{4}$

C. $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$

D. $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$

5. 如图所示, M 、 N 为水平地面上的两点, 在 M 点上方高 $\frac{h}{2}$ 处有一个小球 A 以初速度 v_0 水平抛出, 同时, 在 N 点正上方高 h 处有一个小球 B 由静止释放, 不计空气阻力, 结果小球 A 在与地面第一次碰撞后反弹上升过程中与小球 B 相碰, 小球 A 与地面相碰前后, 水平方向分速度相同, 竖直方向分速度大小相等, 方向相反, 则 B 球由静止释放到与 A 球相碰所用的时间为



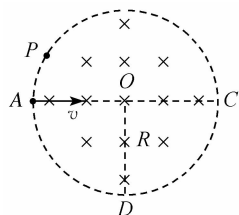
A. $\frac{5}{4} \sqrt{\frac{h}{g}}$

B. $\frac{3}{2} \sqrt{\frac{h}{g}}$

C. $\frac{7}{4} \sqrt{\frac{h}{g}}$

D. $2 \sqrt{\frac{h}{g}}$

6. 如图所示, 半径为 R 的圆形区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场, 磁场的磁感应强度大小为 B , AC 是圆 O 的水平直径, P 是圆周上的一点, P 点离 AC 的距离为 $\frac{1}{2}R$, 一个质量为 m 、电荷量为 q 的带负电粒子以一定的速度从 A 点沿 AC 方向射入, 粒子在磁场中运动的偏向角为 90° , 保持粒子的速度大小、方向不变, 让粒子从 P 点射入磁场, 则粒子在磁场中运动的时间为



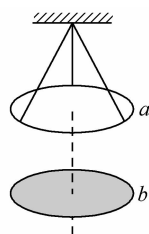
A. $\frac{\pi m}{4qB}$

B. $\frac{\pi m}{2qB}$

C. $\frac{2\pi m}{3qB}$

D. $\frac{3\pi m}{4qB}$

7. 如图所示, 金属圆环 a 用三根绝缘细线悬挂处于静止状态, 环面水平, 均匀分布有负电荷的橡胶圆盘水平放置在圆环的正下方, 环的圆心和圆盘圆心在同一竖直线上, 让圆盘绕过圆心的竖直轴 (俯视) 沿逆时针方向加速转动, 则下列判断正确的是



A. 圆环有沿逆时针转动的趋势

B. 圆环有向外扩张的趋势

C. 圆环中 (俯视) 有沿逆时针方向的感应电流

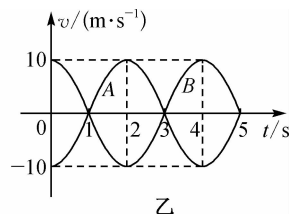
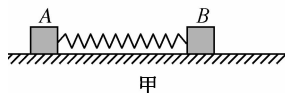
D. 圆环受到的安培力一定竖直向上

8. 如图甲所示,一轻弹簧的两端与质量分别为 m_1 、 m_2 的两物块 A、B 相连,静止在水平面上. 弹簧处于原长时,使 A、B 同时获得水平的瞬时速度,从此刻开始计时,两物块的速度随时间变化的规律如图乙所示;这种双弹簧振子模型的 $v-t$ 图像具有完美的对称性,规定水平向右为正方向,从图像提供的信息可得

- A. 0~1 s 时间内,弹簧正处于压缩状态
B. 水平面不一定光滑,且两物块的质量

之比为 $m_1 : m_2 = 1 : 1$

- C. 若 0 时刻 B 的动量为 $5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$,则
3 s 时刻弹簧的弹性势能为 50 J



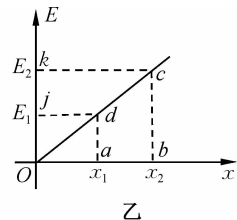
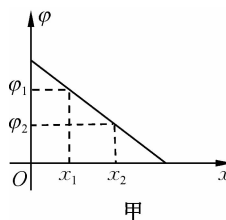
- D. 两物块的加速度相等时,速度差达最大值;两物块的速度相同时,弹簧的形变量最大

9. 某一电场的一条电场线正好与 x 轴重合,其电势 φ 与坐标 x 的关系如图甲所示;另一电场的一条电场线也与 x 轴重合,其电场强度 E 与坐标 x 的关系如图乙所示,下列说法正确的是

- A. 在 x 轴上,两电场的电场强度都随坐标 x 均匀变化

- B. 对甲图,电场强度的方向沿着 x 轴的负方向

- C. 对甲图,在 x 轴上电场强度的大小为 $\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{x_2 - x_1}$



- D. 对乙图, x_1 与 x_2 之间的电势差等于梯形 $abcd$ 的“面积”

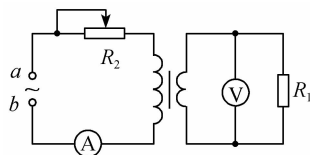
10. 如图所示,在理想变压器的输电电路中,电流表和电压表均为理想电表, R_1 为定值电阻, R_2 为滑动变阻器,在 a 、 b 端输入 $u = U_0 \sin \omega t$ 的正弦交流电压,当滑动变阻器的滑片处在图示位置时,电压表的示数为 U ,电流表的示数为 I ,现调节滑动变阻器滑片,使电压表的示数为 $\frac{1}{2}U$,则下列说法正确的是

- A. 滑动变阻器的滑片一定向左移

- B. 调节滑动变阻器后,电流表的示数为 $\frac{1}{2}I$

- C. 调节滑动变阻器后,滑动变阻器两端的电压是原来的两倍

- D. 调节滑动变阻器过程,滑动变阻器消耗的功率一直减小



(请将选择题各题答案填在下表中)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

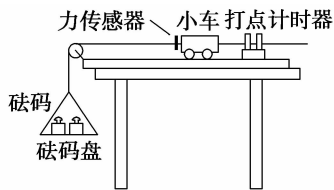
得分	评卷人

二、非选择题:共 60 分. 第 11~14 题为必考题,每个试题考生都必须作答,第 15~16 题为选考题,考生根据要求作答.

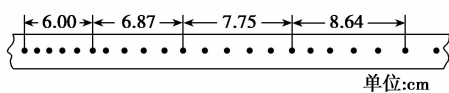
(一)必考题:共 45 分.

11. (6 分)某同学用如图甲所示装置做“探究加速度与合外力关系”的实验,长木板放在水平桌

面上,当地的重力加速度为 g .

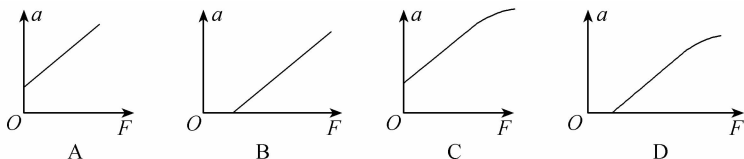


甲



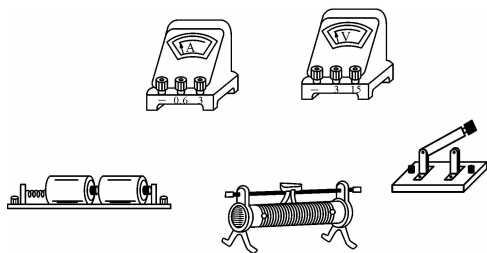
乙

- (1)按图甲组装好实验仪器后直接做实验,某次实验打出的一条纸带如图乙所示,打点计时器所接交流电的频率为 50 Hz ,可得小车加速度的大小为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{ m/s}^2$;
- (2)多次改变砝码盘中砝码的质量,重复实验,测得多组力传感器的示数 F 及对应的小车加速度 a ,作出 $a-F$ 图像,可能是下图的 $\underline{\hspace{2cm}}$;

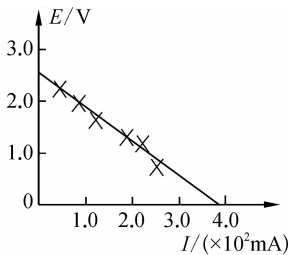


- (3)若(2)中可能图像的(横轴或纵轴)截距为 b ,斜率为 k ,为了平衡摩擦力,现将长木板右端适当垫高,平衡摩擦力后,长木板与水平面的夹角为 θ ,则 $\tan \theta = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. (9分)如图甲所示是测量两节干电池组成的串联电池组的电动势和内阻的实验器材,图乙是某同学通过此实验测出的闭合电路的路端电压与电流之间的关系图.

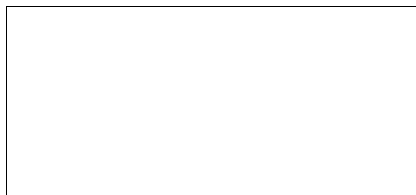


甲



乙

- (1)在下面的方框中画出电路图.



- (2)请用笔画线代替导线将甲图的实验器材连接成实验电路.
- (3)试根据乙图求出电源的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}\text{ V}$,内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}\Omega$ (保留两位有效数字).
- (4)此种电路连接方式,会导致电流表的示数 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大于”或“小于”)干路电流.

13. (12分)一架飞机从静止开始做匀加速直线运动,当滑行距离 $s_0 = 864\text{ m}$ 、速度达到 $v_0 = 72\text{ m/s}$ 时,驾驶员对发动机的运行状态进行判断,在速度达到 $v_1 = 78\text{ m/s}$ 时必须做出决断:可以中断起飞或继续起飞;若速度超过 $v_2 = 84\text{ m/s}$ 就必须起飞,否则会滑出跑道. 已知从开始到离

开地面的过程中,飞机的加速度保持不变.

(1)求正常情况下驾驶员从判断发动机运行状态到做出决断中止起飞的最长时间;

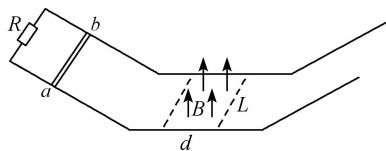
(2)若在速度达到 v_2 时,由于意外必须停止起飞,飞机立即以 4 m/s^2 的加速度做匀减速运动,要让飞机安全停下来,求跑道的最小长度.

14. (18 分)如图所示,光滑平行金属导轨由左右两侧倾斜轨道与中间水平轨道平滑连接而成,导轨间距为 L ,在左侧倾斜轨道上端连接有阻值为 R 的定值电阻,水平轨道间宽为 d 的矩形区域有竖直向上的匀强磁场;质量为 m 、长度为 L 、电阻为 R 的金属棒 ab 放在左侧倾斜轨道上由静止释放,金属棒释放的位置离水平轨道的高度为 d ,金属棒运动过程中始终与导轨垂直并接触良好,金属棒第一次出磁场时的速度为第一次进磁场时速度的 $\frac{1}{3}$,不计金属导轨电阻,金属棒通过倾斜轨道与水平轨道交界处无机械能损失,重力加速度为 g ,求:

(1)金属棒第一次穿过磁场的过程中,定值电阻上产生的焦耳热;

(2)匀强磁场的磁感应强度大小;

(3)金属棒第二次进入磁场后运动的距离有多远?



(二)选考题:共 15 分. 请考生从 2 道题中任选一题作答. 如果多做,则按所做的第一题计分.

15. [选修 3-3](15 分)

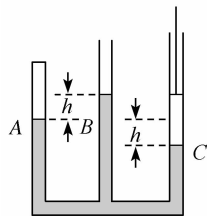
(1)(5 分)下列说法正确的是_____. (填正确答案标号. 选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分. 每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)

- A. 低温的物体可以自发把热量传递给高温的物体,最终两物体可达到热平衡状态
- B. 在 $r_0 < r < 5r_0$ 范围内,当分子间距离增大时,分子势能一定增大
- C. 用烧热的针尖接触涂有蜂蜡薄层的云母片背面,熔化的蜂蜡呈椭圆形,说明蜂蜡是晶体
- D. 地球大气的各种气体分子中氢分子质量小,其平均速率较大,更容易挣脱地球吸引而逃逸,因此大气中氢含量相对较少
- E. 水的饱和汽压与水面的大气压强无关,只与水的温度有关

(2)(10 分)如图所示, A 、 B 、 C 三段粗细相同且均匀、底部连通的玻璃管竖直放置, A 管上端

封闭, B 管上端开口, C 管中有活塞与管内壁气密性好, 管内有水银, A 管中水银液面比 B 管中水银液面低 $h=5\text{ cm}$, C 管中水银液面比 A 管中水银液面低 $h=5\text{ cm}$, A 管和 C 管中封闭气柱长均为 8.5 cm , 大气压强为 75 cmHg , 将活塞缓慢向下压, 使 A 、 B 管中水银液面高度差变为 10 cm , 求: (下列计算结果均保留两位有效数字)

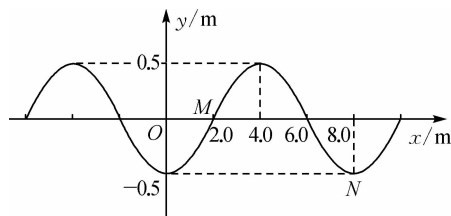
- ① C 管中水银液面下降的高度;
- ② 活塞向下移动的距离.



16. [选修 3-4] (15 分)

- (1) (5 分) 一列简谐横波沿 x 轴负方向传播, $t=0$ 时刻的波形图如图所示, M 、 N 是波上的两个质点, 平衡位置的坐标分别是 2.0 m 、 8.0 m . 从此时刻开始经过 11 s , 质点 M 刚好第三次到达波谷. 下列说法正确的是_____ (填正确答案标号. 选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分. 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

- A. $t=0$ 时刻, 质点 M 正沿着 y 轴的负方向运动
- B. $t=5\text{ s}$ 时刻, 质点 M 的位移为 0.5 m
- C. 波速 $v=2\text{ m/s}$
- D. 当质点 N 处在平衡位置向上振动时, 质点 M 正好处在波峰



- E. 再经过 2 个周期, 质点 N 沿 x 轴负方向传播 16 m

- (2) (10 分) 如图所示, 玻璃砖的截面由半圆和等腰直角三角形组成, 半圆的半径为 R , 在截面内一束单色光由 D 点射入玻璃砖, 入射角为 α , 折射角为 β ; 折射光线 DE 与 OA 垂直, E 是 AB 的中点, 折射光线 DE 与 AB 的夹角也为 α , 最后光线从玻璃砖上 M 点射出, 并与入射光线交于 N 点.

- ① 求 β 以及入射光在 AB 面发生全反射时的临界角;
- ② 求 M 点与 N 点间的距离 (用 R 与 $\sin 15^\circ$ 来表示).

