

湖南师大附中 2023 届高三月考试卷(七)

物 理

注意事项:

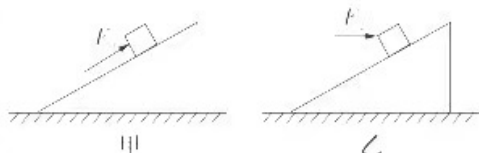
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

第 I 卷

一、单项选择题(本题共 6 小题,每小题 1 分,共 21 分。每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的)

1. 下列叙述中符合物理学史的有
 - A. 汤姆孙通过研究阴极射线实验,发现了电子和质子的存在
 - B. 普朗克为了解释黑体辐射现象,第一次提出了能量量子化理论
 - C. 法拉第发现了电磁感应现象,并得出了法拉第电磁感应定律
 - D. 玻尔提出的原子模型,彻底否定了卢瑟福的原子核式结构学说
2. a 、 b 两车在平直公路上行驶, a 车以 $2v_0$ 的初速度做匀减速运动, b 车做初速度为零的匀加速运动。在 $t=0$ 时,两车间距为 s ,且 a 车在 b 车后方。在 $t=t_1$ 时两车速度相同,均为 v_0 ,且在 $0\sim t_1$ 时间内, a 车的位移大小为 s 。下列说法正确的是
 - A. $0\sim t_1$ 时间内 a 、 b 两车相向而行
 - B. $0\sim t_1$ 时间内 a 车平均速度大小是 b 车平均速度大小的 2 倍
 - C. 若 a 、 b 在 t_1 时刻相遇,则 $s_0 = \frac{2}{3}s$
 - D. 若 a 、 b 在 $\frac{t_1}{2}$ 时刻相遇,则下次相遇时刻为 $2t_1$

3. 如图,斜面体放置在水平地面上,粗糙的小物块放在斜面上。甲图中给小物块施加一个沿斜面向上的力 F ,使它沿斜面向上做匀速运动;乙图中给小物块施加一水平向右的力 F ,小物块静止在斜面上。甲、乙图中斜面体始终保持静止。则下列判断正确的是



- A. F_1 增大,斜面对小物块的摩擦力一定增大
- B. F_1 增大,地面对斜面体的摩擦力不变
- C. F_2 增大,斜面对物块的摩擦力一定增大
- D. F_2 增大,物块最终一定能沿斜面向上滑动

4. 如图所示,某电动工具置于水平地面上。该电动工具底座质量为 M ,半径为 R 的转动圆盘质量可不计,在圆盘边缘固定有质量为 m 的物块(可视为质点),重力加速度为 g 。要使该电动工具底座不离开地面(不考虑底座翻转的情况),允许圆盘转动的最大转速为

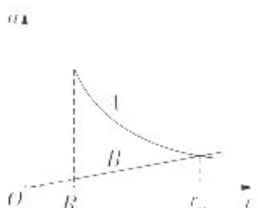


- A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{Mg}{mR}}$
- B. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{mg}{MR}}$
- C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{(M+m)g}{mR}}$
- D. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{(M-m)g}{mR}}$

5. 建造一条能通向太空的电梯(如图甲所示),是人们长期的梦想。材料的力学强度是材料众多性能中被人类极为看重的一种性能,目前已发现的高强度材料碳纳米管的抗拉强度是钢的 100 倍,密度是其 $\frac{1}{6}$,这使得人们有望在赤道上建造垂直于水平面的



图甲



图乙

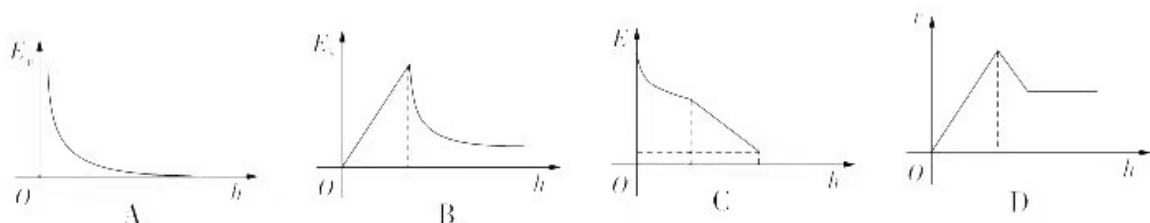
“太空电梯”。图乙中 r 为航天员到地心的距离, R 为地球半径, $a-r$ 图像中的图线 A 表示地球引力对航天员产生的加速度大小与 r 的关系,图线 B 表示航天员由于地球自转而产生的向心加速度大小与 r 的关系,地面附近重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,地球自转角速度 $\omega = 7.3 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$,地球半径 $R = 6.4 \times 10^3 \text{ km}$ 。关于相对地面静止在不同高度的航天员,下列说法正确的是

- A. 随着 r 增大,航天员受到电梯舱的弹力减小
- B. 航天员在 $r=R$ 处的线速度等于第一宇宙速度
- C. 图中 r_0 为地球同步卫星的轨道半径
- D. 电梯舱停在距地面高度为 $6.6R$ 的站点时,舱内质量 60 kg 的航天员对水平地板的压力为零

6. 2021 年 9 月 17 日 13 点 31 分,载着航天员聂海胜、刘伯明、汤洪波的神舟十二号载人飞船返回舱在中国东风着陆场平稳着陆,标志着神舟十二号载人飞行任务取得圆满成功!飞船距离地面约 10 km 时,返回舱上的引导伞、减速伞和面积达 1200 m^2 的主伞相继打开,返回舱的速度降到 8 m/s 左右,此阶段可认为返回舱所受阻力与速度平方成正比而做减速运动,至

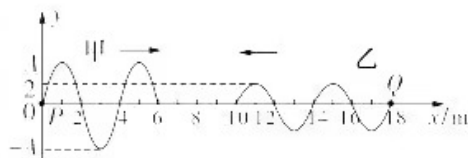


8 m/s 时返回舱已匀速;距离地面 5.5 km 左右时,返回舱抛掉质量较大的防热大底,此后阶段可认为阻力不变;距离地面 1 米左右时,返回舱反推发动机开机,速度降到 3 m/s 左右,发动机工作过程中忽略返回舱质量的变化。如果用 h 表示返回舱下落的高度, t 表示下落的时间, E_p 表示返回舱的重力势能(以地面为零势能面,重力加速度认为不变), E_k 表示人的动能, E 表示人的机械能, v 表示人下落的速度,在上述距地面 10 km 开始至落地前 1 m 的整个过程中,则下列图像可能符合事实的是来源:高三答案公众号



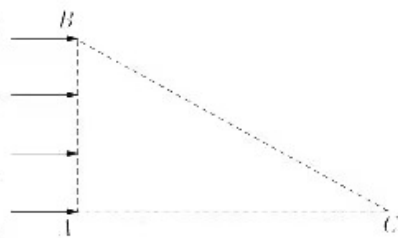
二、多项选择题(本题共 5 小题,每小题 5 分,共 25 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分)

7. 位于 $x=0$ m、 $x=18$ m 的波源 P 、 Q 在同一介质中分别产生两列横波甲、乙,传播方向相反,某时刻两列波的波形图如图所示,此时 $x=1$ m 处的质点振动了 5 s 时间。以下说法正确的是



- A. 甲波的波速为 0.8 m/s
- B. 两列波叠加后不会产生干涉现象
- C. $x=8$ m 处的质点起始振动方向沿 y 轴正方向
- D. 波源 P 比波源 Q 迟振动了 2 s

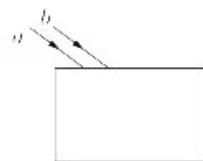
8. 如图所示,在直角三角形 ABC 内存在垂直于纸面向外的匀强磁场(图中未画出), AB 边长度为 d ; $\angle C = \frac{\pi}{6}$, 现垂直于 AB 边射入一群质量均为 m , 电荷量均为 q , 速度相同的带正电粒子(不计重力及相互作用力), 已知垂直于 AC 边射出的粒子在磁场中



运动的时间为 t , 在磁场中运动时间最长的粒子经历的时间为 $\frac{5}{3}t$, 下列判断正确的是

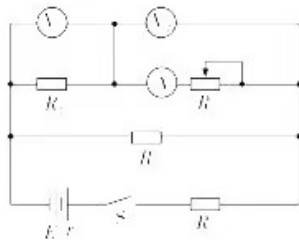
- A. 粒子在磁场中做匀速圆周运动的周期为 $4t$
- B. 该匀强磁场的磁感应强度大小为 $\frac{\pi m}{2qt}$
- C. 粒子在磁场中运动的轨道半径为 $\frac{2\sqrt{3}}{7}d$
- D. 粒子进入磁场时的速度大小为 $\frac{2\sqrt{3}\pi d}{7t}$

9. 如图所示, 两细束平行的单色光 a 、 b 射向同一块玻璃砖的上表面, 然后从玻璃砖的下表面射出。已知玻璃对单色光 a 的折射率较小, 且光由玻璃到空气发生全反射的临界角均小于 45° , 那么下列说法中正确的是



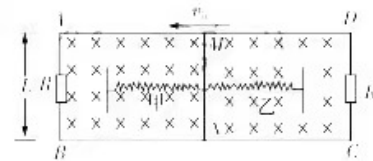
- A. 进入玻璃砖后两束光仍然是平行的
B. 从玻璃砖下表面射出后, 两束光仍然平行
C. 单色光 a 通过玻璃的速度大于单色光 b 通过玻璃的速度
D. 从玻璃砖下表面射出后, 两束光之间的距离一定和射入前相同

10. 如图所示, R_1 、 R_2 和 R_3 都是阻值为 R 的定值电阻, R 是滑动变阻器, 电源内阻为 r , V_1 、 V_2 和 A 都是理想电压表和电流表, 闭合开关 S , 当滑动变阻器的滑片由图示位置向左缓慢滑动时, ΔU_1 、 ΔU_2 分别表示电压表 V_1 、 V_2 示数的变化量, ΔI 表示电流表 A 的示数变化量, 则下列说法中正确的是



- A. V_1 表示数减小
B. V_2 表示数减小
C. $\left| \frac{\Delta U_2}{\Delta I} \right| = \frac{R(3R_1 + 2r)}{r + 2R}$
D. 电压表 V_1 示数的变化量 ΔU_1 的绝对值小于电压表 V_2 示数的变化量 ΔU_2 的绝对值

11. 如图所示, $ABCD$ 为固定的水平光滑矩形金属导轨, AB 间距离为 L , 左右两端均接有阻值为 R 的电阻, 处在方向竖直向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中, 质量为 m 、长为 L 的导体棒 MN



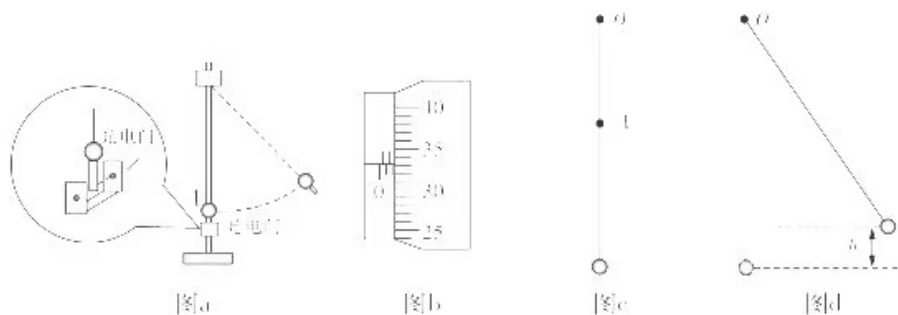
放在导轨上, 甲、乙两根相同的轻质弹簧一端与 MN 棒中点连接, 另一端均被固定, MN 棒始终与导轨垂直并保持良好接触, 导轨与 MN 棒的电阻均忽略不计。初始时刻, 两弹簧恰好处于自然长度, MN 棒具有水平向左的初速度 v_0 , 经过一段时间, MN 棒第一次运动至最右端, 在这一过程中 AB 间电阻 R 上产生的焦耳热为 Q , 则

- A. 初始时刻棒受到安培力大小为 $\frac{2B^2 L^2 v_0}{R}$
B. 从初始时刻至棒第一次到达最左端的过程中, 整个回路产生焦耳热大于 $\frac{2Q}{3}$
C. 当棒再次回到初始位置时, AB 间电阻 R 的功率为 $\frac{B^2 L^2 (v_0^2 - \frac{8Q}{3m})}{R}$
D. 当棒第一次到达最右端时, 甲弹簧具有的弹性势能为 $\frac{1}{2} m v_0^2 - 2Q$

第 II 卷

三、实验题(12 题 7 分,13 题 8 分)

12. (7 分)某同学用图 a 所示装置测定重力加速度,并验证机械能守恒定律。小球上安装有挡光部件,光电门安装在小球平衡位置正下方。来源:高三答案公众号



- (1)用螺旋测微器测量挡光部件的挡光宽度 d ,其读数如图 b,则 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm;
- (2)让单摆做简谐运动并开启传感器的计数模式,当光电门第一次被遮挡时计数器计数为 1 并同时开始计时,以后光电门被遮挡一次计数增加 1。若计数器计数为 N 时,单摆运动时间为 t ,则该单摆的周期 $T = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (3)摆线长度大约 80 cm,该同学只有一把量程为 30 cm 的刻度尺,于是他在细线上标记一点 A,使得悬点 O 到 A 点间的细线长度为 30 cm,如图 c。保持 A 点以下的细线长度不变,通过改变 OA 间细线长度 l 以改变摆长,并测出单摆做简谐运动对应的周期 T 。测量多组数据后绘制 $T^2 - l$ 图像,求得图像斜率为 k ,可得当地重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (4)该同学用此装置继续实验,验证机械能守恒定律。如图 d,将小球拉到一定位置由静止释放,释放位置距最低点高度为 h ,开启传感器计时模式,测得小球摆下后第一次挡光时间为 Δt ,改变不同高度 h 并测量不同挡光时间 Δt ,测量多组数据后绘制 $(\Delta t)^{-2} - \frac{1}{h}$ 图像,发现图像是过原点的直线并求得图像斜率 k_2 ,比较 k_2 的值与 $\underline{\hspace{2cm}}$ (写出含有 d, k 的表达式),若二者在误差范围内相等,则验证机械能是守恒的。

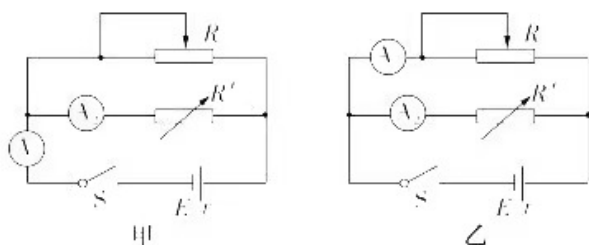
13. (8 分)某实验小组要测量一节干电池的电动势 E 和内阻 r 。实验室仅能提供如下器材:

- A. 待测干电池
- B. 电流表 A_1 : 量程 $0 \sim 0.6$ A, 内阻 r_1 约为 0.5Ω
- C. 电流表 A_2 : 量程 $0 \sim 300 \mu\text{A}$, 内阻 r_2 为 1000Ω
- D. 滑动变阻器 R : 阻值范围 $0 \sim 20 \Omega$, 额定电流 2 A

E. 电阻箱 R' , 阻值范围 $0 \sim 999.9 \Omega$, 额定电流 1 A

F. 开关 S、导线若干

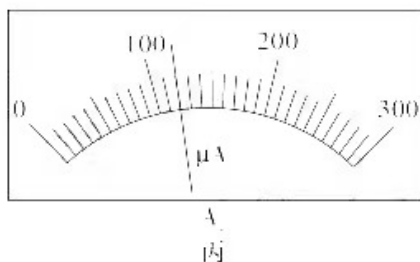
(1) 小组根据给定的器材设计了两种测量电路图, 其中较为合理的电路图为_____ (选填“甲”或“乙”);



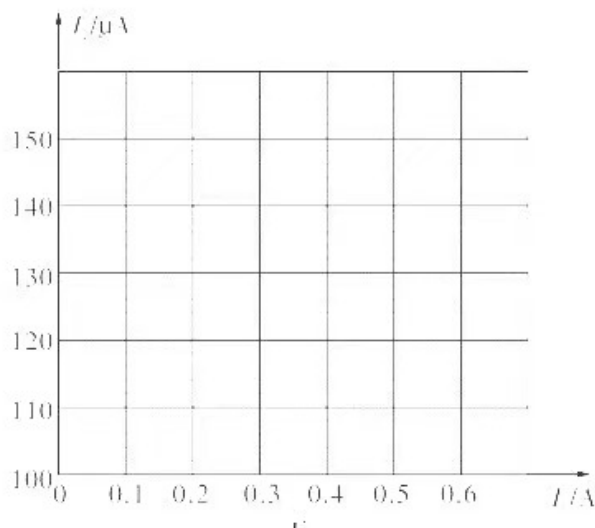
(2) 将电流表 A_2 和电阻箱 R' 串联, 改装成一个量程为 3.0 V 的电压表, 电阻箱 R' 的阻值应调到_____ Ω ;

(3) 下表是小组在实验中记录的多组数据, 其中第三组的 I_1 没有记录, 该数据如图丙 A_2 表盘示数所示, 请读出 I_2 并记录在下表空格处;

测量次数	1	2	3	4	5	6
A_1 示数 I_1 / A	0.12	0.20	0.36	0.38	0.50	0.57
A_2 示数 $I_2 / \mu\text{A}$	137	132	_____	111	110	105



(4) 请根据该实验小组记录的数据, 在图丁的直角坐标系上画出 $I_2 - I_1$ 图像; 依据画出的图像可以得到电池的电动势 $E =$ _____ V , 内电阻 $r =$ _____ Ω 。(结果均保留两位小数)



四、解答题(11题10分,15题12分,16题11分)

14. (10分)某型号氧气的容积 $V=0.10\text{ m}^3$, 温度 $t_1=27\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 瓶中氧气的压强为 $p_1=10p_0$ (p_0 为1个大气压)。已知热力学温度 T 与摄氏温度 t 的关系为 $T=t+273\text{ K}$ 。假设瓶中的气体可视为理想气体。

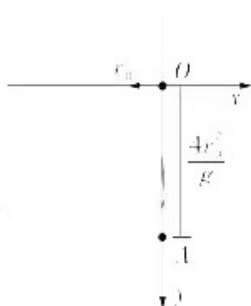
(1) 若将氧气瓶内气体的温度降至 $t_2=-33\text{ }^\circ\text{C}$, 求此时氧气瓶内气体的压强 p_2 。

(2) 若保持氧气瓶内氧气的温度 $t_1=27\text{ }^\circ\text{C}$ 不变。

① 已知瓶中原有氧气的质量为 M , 现将该氧气瓶与一个体积未知且真空的储气瓶用细管相连, 稳定后, 氧气瓶内压强 $p_3=2p_0$, 求此时氧气瓶内剩下的氧气质量 m ;

② 当该氧气瓶中的压强降低到2个大气压时, 需要给其重新充气。现将该氧气瓶供某实验室使用, 若每天消耗1个大气压的氧气 $\Delta V=0.20\text{ m}^3$, 求该氧气瓶重新充气前可供该实验室使用多少天。

15. (12分)如图所示, 竖直平面(即纸面)内存在范围是够大的匀强电场, 其大小和方向未知。一质量为 m 、带电量为 $+q$ ($q>0$) 的小球从 O 点以初速度 v_0 水平向左抛出, 小球运动到抛出点正下方 A 点时的速度大小为 $\sqrt{13}v_0$, 已知 OA 两点间距离为 $\frac{4v_0^2}{g}$, 重力加速度为 g , 不计空气阻力, 在小球从 O 点运动到 A 点的过程中, 求:



(1) 电场力对小球做的功;

(2) 电场强度 E 的大小和方向;

(3) 小球的最小速度大小。

16. (11分)如图所示,质量为 $M=2\text{ kg}$ 的物块 A (可看作质点),开始放在长木板 B 的最左端, B 的质量为 $m=1\text{ kg}$,长木板 B 可在水平面上无摩擦滑动。两端各有一固定竖直挡板 M 、 N ,现 A 、 B 以相同速度 $v_0=6\text{ m/s}$ 向左运动并与挡板 M 发生碰撞。 B 与 M 碰后速度立即变为 0,但不与 M 粘结, A 与 M 碰后没有机械能损失,碰后接着返回向 N 板运动,且在向 N 板碰撞之前, A 、 B 能达到共同速度。在长木板 B 即将与挡板 N 碰前,立即将 A 锁定于长木板 B 上,使长木板 B 与挡板 N 碰后, A 、 B 一并原速反向。 B 与挡板 N 碰后,立即解除对 A 的锁定(锁定和解除锁定过程均无机械能损失)。以后 A 、 B 若与 M 、 N 挡板碰撞,过程同前。 A 、 B 之间动摩擦因数 $\mu=0.1$, $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:



- (1)在与 N 板发生第一次碰撞之前 A 相对于 B 向右滑行距离 Δs ;
- (2)通过计算,判断 A 与挡板 M 能否发生第二次碰撞;
- (3) A 、 B 系统在整个运动过程中由于摩擦产生的热量。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

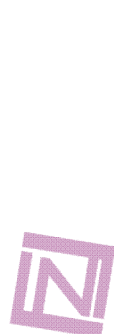
如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw