

姓 名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

大联考长郡中学 2024 届高三三月考试卷(四)

物 理

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
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,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题(本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。每小题只有一项符合题目要求)

1. 一汽车沿平直公路做匀减速直线运动刹车,从开始减速到刹车停止共运动 18 s。汽车在刹停前的 6 s 内前进了 9 m,则该汽车的加速度大小和从开始减速到刹车停止运动的距离为

- A. 1 m/s^2 , 81 m B. 1 m/s^2 , 27 m
C. 0.5 m/s^2 , 81 m D. 0.5 m/s^2 , 27 m

2. 某同学在做“验证力的平行四边形定则”实验,如图所示,将轻质弹簧的一端固定在 A' 点,另一端 A 处系上绳套及两根细绳,弹簧测力计 P、Q 通过细绳套互成角度地拉动轻质弹簧。当弹簧测力计 P 的轴线与轻质弹簧垂直时,弹簧测力计 P 的示数为 4.00 N,弹簧测力计 Q 的示数为 5.00 N。保持图中结点 O 及弹簧测力计 Q 的拉伸方向不变,使弹簧测力计 P 逆时针缓慢转动至示数最小,其最小示数为

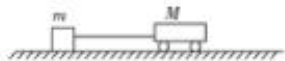
- A. 1.80 N B. 2.40 N C. 3.00 N D. 4.00 N

3. 如图所示,四个电荷量分别为 $+Q$ 、 $-Q$ 、 $+q$ 、 $-q$ 的点电荷位于半径为 a 的圆周上,其中 $-Q$ 、 $-q$ 的连线与 $+Q$ 、 $+q$ 的连线垂直,且 $Q=2q$,则圆心 O 点的场强大小为(静电力常量为 k)

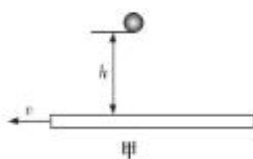
- A. 0 B. $\frac{kq}{a^2}$ C. $\frac{\sqrt{2}kq}{a^2}$ D. $\frac{2kq}{a^2}$

物理试题(长郡版) 第 1 页(共 8 页)

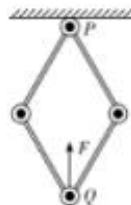
4. 如图所示, 质量为 $M=2\text{ kg}$ 的玩具动力小车在水平地面上运动, 用水平轻绳拉着质量为 $m=1\text{ kg}$ 的物块由静止开始运动。运动 $t=6\text{ s}$ 时, 物块速度为 v , 此时轻绳从物块上脱落, 物块继续滑行一段位移后停下, 且轻绳脱落时小车恰好达到额定功率(此后保持功率不变)。已知小车受地面的阻力 $f=2\text{ N}$ 恒定, 小车达到额定功率前其牵引力 $F=8\text{ N}$ 也恒定, 物块与地面间的动摩擦因数 $\mu=0.3$, 重力加速度为 $g=10\text{ m/s}^2$, 不计空气阻力。下列说法正确的是



- A. 轻绳脱落前, 小车运动的加速度为 3 m/s^2
 B. 运动 $t=6\text{ s}$ 时, 物块速度为 $v=6\text{ m/s}$
 C. 轻绳脱落后, 物块滑行的总位移大小为 3 m
 D. 轻绳脱落后, 小车做匀加速直线运动
5. 如图甲所示, 质量很大、上表面粗糙且足够长的长木板沿光滑的水平面向左运动。距离它高为 h 处的小球自由下落到长木板上, 经很短的时间反弹, 上升的高度仍为 h 。则站在地面的人观察小球反弹后运动的部分轨迹可能是图中的



6. 有些力学问题, 可假想一个“虚设过程”使问题得以简化和解决。举例如下: 如图所示, 四根质量都是 m 的均匀等长木棒, 用铰链连成框架, 铰链 P 固定在天花板上, 框架竖直悬挂在空中; 现在铰链 Q 上施一竖直向上的力 F 使框架保持静止, 不计一切摩擦, 若要求出作用力 F 的大小, 可设想力 F 使铰链 Q 缓慢上移一微小的距离 Δh , 则框架的重心将上升 $\frac{\Delta h}{2}$, 因为 F 做的功等于框架重力势能的增加量, 所以 $F \cdot \Delta h = 4mg \cdot \frac{\Delta h}{2}$, 可得 $F=2mg$ 。请参照上面解决问题的方法, 尝试完成以下问题: 有一均匀带电薄球壳, 电荷量为 Q 、半径为 R , 球壳表面的电荷之间将互相排斥; 已知此带电球壳体系储存的静电能为 $E=k \frac{Q^2}{2R}$ (k 为静电力常量), 则球壳单位面积上受到的排斥力为(已知球的表面积为 $S=4\pi R^2$)

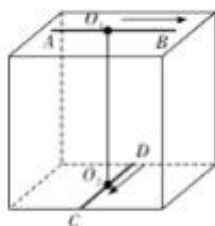


- A. $k \frac{Q^2}{8\pi R^2}$ B. $k \frac{Q^2}{8\pi R^3}$ C. $k \frac{Q^2}{4\pi R^3}$ D. $k \frac{Q^2}{4\pi R^2}$

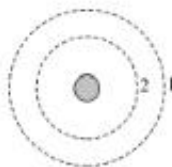
物理试题(长郡版) 第2页(共8页)

二、选择题(本题共4小题,每小题5分,共20分。每小题有多个选项符合题目要求,全部选对得5分,选对但不全得3分,有选错或不选得0分)

7. 一光滑绝缘的正方体固定在水平面内。AB导体棒可绕过其中点的转轴在正方体的上表面内自由转动,CD导体棒固定在正方体的下底面。开始时两棒相互垂直并静止,两棒中点 O_1O_2 连线在正方体的中轴线上。现对两棒同时通有图中箭头所示(A到B、D到C)方向的电流。下列说法中正确的是



- A. 通电后 AB 棒将要逆时针转动(俯视)
B. 通电后 AB 棒将要顺时针转动(俯视)
C. 通电后瞬间线段 O_1O_2 上存在磁感应强度不在水平面内的位置
D. 通电后瞬间线段 O_1O_2 上不存在磁感应强度为零的位置
8. 如图所示,1、2 轨道分别是天宫二号飞船在回程变轨前后的轨道,下列说法正确的是



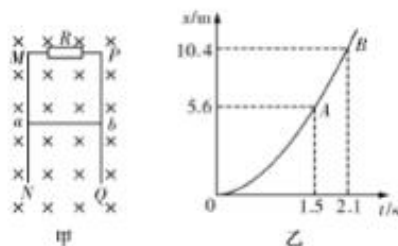
- A. 飞船在 1 轨道速度大于 2 轨道速度
B. 飞船在 1 轨道加速度大于 2 轨道加速度
C. 飞船从 1 轨道变到 2 轨道要减小速度
D. 飞船在 1 轨道机械能大于 2 轨道机械能
9. 如图所示,半径为 R 的光滑圆环固定在竖直面内,一质量为 m 的小球穿在圆环上。一轻质橡皮筋一端固定在圆环最顶端,另一端连接小球。初始时刻小球静止于圆环最底端,给其一个向右的轻微扰动,小球将向上滑动,将小球绕圆心转过的角度记为 θ 。若橡皮筋伸长时弹力按照胡克定律变化,弹性势能可以表示为 $E_p = \frac{1}{2}k(\Delta x)^2$, k 为橡皮筋劲度系数, Δx 为橡皮筋伸长量。已知橡皮筋原长为 $\frac{R}{2}$,劲度系数 $k = \frac{2mg}{R}$,重力加速度为 g 。下列说法正确的是

物理试题(长郡版) 第3页(共8页)



- A. 当 $\theta = \frac{\pi}{2}$, 小球速度为 $\sqrt{2gR}$
- B. 小球的最高速度为 $\sqrt{gR}$
- C. 当 $\theta = \frac{\pi}{3}$, 小球速度达到最大
- D. 若将小球质量改为 $0.5m$, 则小球速度最大时有 $\theta > \frac{2\pi}{3}$

10. 如图甲所示, 足够长的光滑平行金属导轨 MN 、 PQ 竖直固定(导轨电阻不计), 其间距 $L = 1 \text{ m}$, $B = 0.5 \text{ T}$ 的匀强磁场垂直穿过导轨平面, 导轨的上端 M 与 P 之间连接一电阻 $R = 0.25 \Omega$, 质量为 m 、阻值与电阻 R 相等的金属棒 ab 紧贴在导轨上。现使金属棒 ab 由静止开始下滑, 下滑过程中 ab 始终保持水平, 且与导轨接触良好, 其下滑距离 x 与时间 t 的关系如图乙所示, 图像中的 OA 段为曲线, AB 段为直线。忽略 ab 棒运动过程中对原磁场的影响, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是



- A. 金属棒稳定运动时速度为 5 m/s
- B. 金属棒的质量为 0.4 kg
- C. $t = 2 \text{ s}$ 时, 金属棒两端的电压 $U = 2 \text{ V}$
- D. 金属棒 ab 开始运动的 2 s 内, 电阻 R 上产生的热量 $Q_R = 12.8 \text{ J}$

三、填空题(本题共 2 小题, 共 16 分)

11. (6 分) 某实验小组利用如图 1 所示装置探究弹簧弹力与其形变量的关系, 斜面的倾角 $\theta = 37^\circ$, 斜面的底端固定一压力传感器, 顶端固定有光滑的定滑轮, 物块紧贴压力传感器, 轻质细线绕过滑轮后与连着物块的轻质弹簧相连, 调整滑轮, 使细线与斜面平行, 滑轮的右侧竖直固定一刻度尺, 初始时细线各部分均伸直, 且细线的端点 N 点与刻度尺的零刻度线对齐。现缓慢竖直向下拉端点 N , 分别记录端点 N 移动的距离 x 及对应的传感器的示数 F_N , 如下表所示。

物理试题(长郡版) 第 4 页(共 8 页)

(1)以 F_N 为纵轴, x 为横轴建立坐标系,如图 2 所示,请在坐标系中作出 F_N-x 的图像。

x/cm	5	10	15	20	25	30
F_N/N	20.1	16.0	12.1	7.8	4.0	0



图1

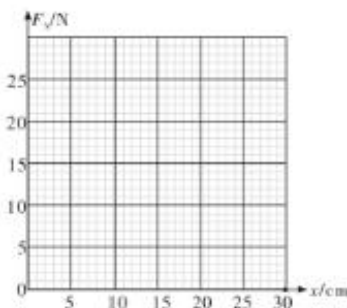
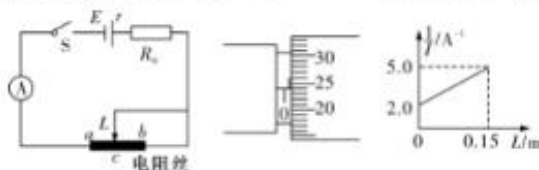


图2

(2)小组同学根据作出的 F_N-x 图像可求得弹簧的劲度系数 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ N/m (结果取整数),若物块的质量为 $m = 4.1 \text{ kg}$,则当地的重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s^2 ($\sin 37^\circ = 0.6$,结果保留三位有效数字)。

12. (10分)某实验小组利用如下器材测量电源电动势 E 和内阻 r 。所用的器材包括:待测直流稳压电源、电流表(内阻 R_A 可忽略不计)、总长度为 $a = 37.0 \text{ cm}$ 、总电阻值 $R = 10.0 \Omega$ 的电阻丝 ab ,且电阻丝 ab 上标有长度刻度,保护电阻 $R_0 = 2.5 \Omega$,螺旋测微器(千分尺)、开关和导线等。



(1)为验证电阻丝粗细是否均匀,一同学用螺旋测微器在电阻丝不同位置各个方向上测量了金属丝的直径。某次测量结果如图所示,金属丝直径的测量值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ cm,由此可以求得该金属丝的电阻率约为 $\underline{\hspace{2cm}}$ $\Omega \cdot \text{m}$ (电阻率的计算结果保留三位有效数字)。

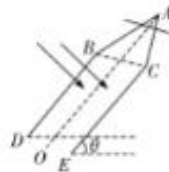
(2)连接好电路后,闭合开关 S ,记录电阻丝 ac 的长度 L 和相应电流表的示数 I ,多次滑动 c 点,改变 ac 的长度,测得多组 L 和 I 的值,计算出对应的 $\frac{1}{I}$,根据测量到的多组实验数据作出 $\frac{1}{I}-L$ 图像,如图所示,由图像可求得电源电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V,电源内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω (计算结果均保留三位有效数字)。

(3)该小组对实验进行误差分析:若电流表的内阻 R_A 不可忽略,步骤(2)中得到的电源内阻的测量值 $\underline{\hspace{2cm}}$ 真实值(填“大于”“等于”或“小于”)。

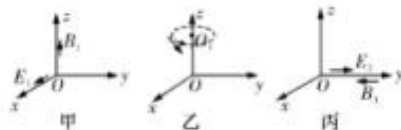
物理试题(长郡版) 第5页(共8页)

四、计算题(本题共3小题,其中第13题10分,第14题14分,第15题16分,共40分。写出必要的推理过程,仅有结果不得分)

13. (10分)如图所示,两根光滑金属导轨 ABD 和 ACE 固定在倾角为 θ 的绝缘斜面上,导轨关于中轴线 AO 对称,导轨 BAC 部分单位长度的电阻为 k ,整个空间存在着方向垂直于斜面向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。一质量为 m 、阻值不计的导体棒在沿斜面向上的力 F 的作用下以一定的速度 v_0 从 A 点开始匀速下滑。已知导体棒始终垂直于 AO 且与导轨接触良好, $AB=AC=L$, $\angle A=60^\circ$, 导轨 BD 和 CE 的电阻均不计,且均与 AO 平行,求导体棒从 A 点运动至 BC 位置的过程中,回路中产生的焦耳热。

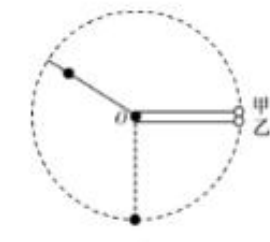


14. (14 分) 某实验小组研究在如图所示的坐标系中质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子(不计重力)在电磁场中的运动情况, 静电力常量为 k , 请解答以下问题:



- (1) 如图甲, 若沿 x 轴正向加匀强电场 E_1 , 沿 z 轴正向加匀强磁场 B_1 。带电粒子以某速度在 y 轴上做匀速直线运动, 求带电粒子的速度 v_1 ;
- (2) 如图乙, 若在坐标原点和 z 轴上 $(0, 0, 2h)$ 处(图中未标出)分别固定等量的负点电荷, 电荷量为 $-Q (Q > 0)$, 带电粒子恰好能以 z 轴上 $O_1(0, 0, h)$ 点为圆心做半径为 r 的匀速圆周运动, 其轨迹平面与 xOy 平面平行, 运动方向如图中箭头所示, 求带电粒子速度 v_2 ;
- (3) 如图丙, 若沿 y 轴负向加磁感应强度为 B_1 的匀强磁场, 沿 y 轴正向加电场强度为 E_2 的匀强电场。现让带电粒子在 yOz 平面内从坐标原点 O 以初速度 v_3 与 z 轴正向成 α 角射入, 经过时间 t 后, 带电粒子第一次到达运动过程中 z 坐标最大的点 A , 求 OA 的距离。

15. (16分) 如图所示, 质量分别为 $m_{\text{甲}} = 0.5 \text{ kg}$ 、 $m_{\text{乙}} = 1 \text{ kg}$ 的甲、乙两小球(均视为质点)分别用长为 1 m 的细绳系在固定的 O 点, 细绳能够承受的最大拉力为 60 N 。 O 点左上方有一个钉子, 钉子和 O 的连线与水平方向夹角为 30° 。 现让两球与 O 点等高且细绳刚好伸直, 然后将两小球间放置的微型炸弹引爆(爆炸时释放的能量全部转化为小球动能)使甲球向上、乙球向下运动, 刚好使得甲球在钉子处绳子断裂、乙球在最低点时绳子断裂, 绳子断裂后乙球在空中运动时间为 $t_{\text{乙}} = 1 \text{ s}$ 。 不计绳子断裂的能量损失以及空气阻力的影响, 取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 求:



- (1) 炸药爆炸时释放的能量;
- (2) 钉子离 O 点的距离;
- (3) 绳子断裂后甲球在空中运动的时间(结果可用根式表示)。

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）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**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线