

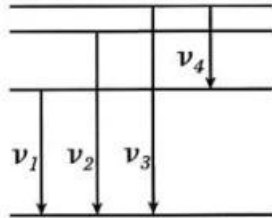
物理

注意事项:

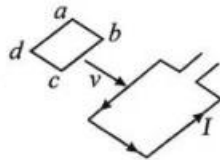
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 作答选择题时,将答案填涂在答题卡相应位置,如需改动,用橡皮擦干净后,重新填涂。作答非选择题时,将答案写在答题卡相应位置。所有答案写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题(本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分)

1. 下列物理量属于矢量的是()
A. 路程 B. 磁通量 C. 功 D. 电场强度
2. 如图所示,钠原子在几个能级间跃迁时辐射的光的频率分别为 ν_1 、 ν_2 、 ν_3 和 ν_4 。其中只有一种频率的光能使某种金属发生光电效应,该光的频率为()



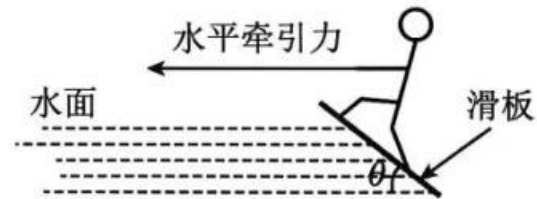
3. 汽车测速利用了电磁感应现象,汽车可简化为一个矩形线圈 $abcd$,埋在地下的线圈通上逆时针(俯视)方向恒定电流,当汽车经过地下线圈时()
A. 地下线圈产生的磁场方向竖直向下
B. 汽车进入地下线圈过程产生感应电流方向为 $abcd$
C. 汽车离开地下线圈过程产生感应电流方向为 $abcd$
D. 汽车进入地下线圈过程受到的安培力方向与速度方向相同



4. 如图所示,某同学将针筒的针拔除后,用橡胶套封闭一定质量的理想气体做成弹射玩具,该同学先缓慢推动推杆将针筒内气体进行压缩,然后松开推杆,压缩气体膨胀将推杆弹射。若推杆缓慢压缩气体过程中针筒内气体温度不变,则关于推杆压缩气体的过程,下列说法正确的是()
A. 针筒内气体压强变大
B. 针筒内气体内能增加
C. 针筒内气体分子平均动能减少
D. 针筒内气体分子数密度减小

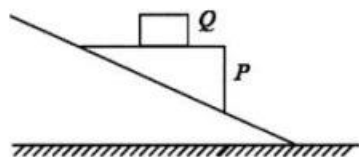


5. 一颗绕太阳运行的小行星,其轨道近日点和远日点到太阳的距离分别约为地球到太阳距离的 4 倍和 8 倍。关于该小行星,下列说法正确的是()
A. 从远日点到近日点所受太阳引力大小逐渐减小
B. 从远日点到近日点线速度大小逐渐减小
C. 公转周期约为 6 年
D. 在近日点加速度大小约为地球公转加速度的 $\frac{1}{16}$
6. 汽车由静止开始沿直线从甲站开往乙站,先做加速度大小为 a 的匀加速运动,位移大小为 x ;接着在 t 时间内做匀速运动;最后做加速度大小也为 a 的匀减速运动,到达乙站时速度恰好为 0。已知甲、乙两站之间的距离为 $6x$,则()
A. $x = \frac{1}{18}at^2$ B. $x = \frac{1}{16}at^2$ C. $x = \frac{1}{8}at^2$ D. $x = \frac{1}{2}at^2$
7. 滑板运动是一项非常刺激的水上运动,研究表明,在进行滑板运动时,水对滑板的作用力 F_n 垂直于板面,大小为 kv^2 ,其中 v 为滑板速度大小(水可视为静止)。某次运动中,在水平牵引力作用下,当滑板和水面的夹角 $\theta = 37^\circ$ 时,滑板做匀速直线运动,相应的 $k = 54 \text{ kg/m}$,人和滑板的总质量为 108 kg ,下列选项说法正确的是()

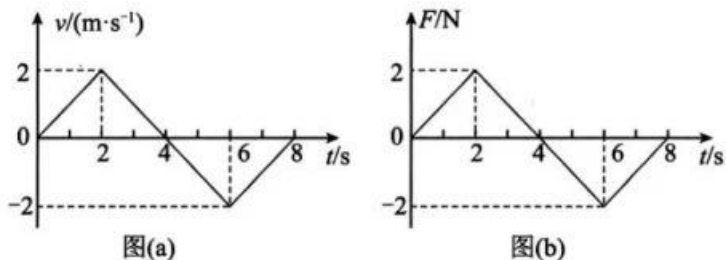


- A. 水对滑板的作用力 F_n 为 1080 N
- B. 人和滑板的速度大小为 5 m/s
- C. 水对滑板的作用力 F_n 不做功
- D. 水平牵引力大于人和滑板的总重力

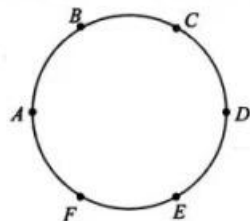
8. 如图所示,物体P静止于固定的斜面上,P的上表面水平。现把物体Q轻轻地叠放在P上,则()



- A. Q只受到重力和支持力两个力
B. P所受的合外力增大
C. P静止不动
D. P与斜面间的静摩擦力增大
9. 甲、乙两辆完全相同的小车均由静止沿同一方向出发做直线运动。以出发时刻为计时零点,甲车的速度—时间图像如图(a)所示,乙车所受合外力—时间图像如图(b)所示。则()



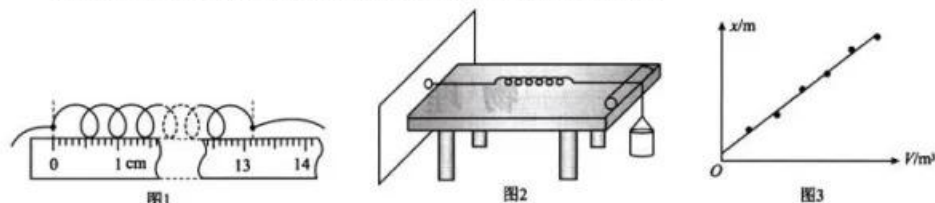
- A. 0~2s内,甲车的加速度大小逐渐增大
B. 乙车在 $t=2s$ 和 $t=6s$ 时的速度相同
C. 2~6s内,甲、乙两车的位移相同
D. $t=8s$ 时,甲、乙两车的动能相同
10. 如图所示,在竖直平面内有A、B、C、D、E、F六个点均匀分布在半径为 $R=\sqrt{3}m$ 的圆周上,直径AD水平,空间有一电场方向与圆平面平行的匀强电场。已知 $\varphi_A=(2-\sqrt{3})V$, $\varphi_B=2V$, $\varphi_C=(2+\sqrt{3})V$,重力加速度 $g=10m/s^2$,下列判断正确的是()



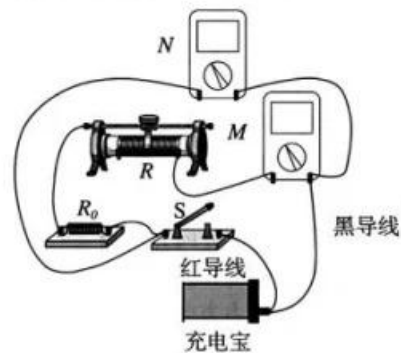
- A. 电场强度的方向由C指向A
B. 将一负电荷沿圆周从B点经D移到E点,电势能先增大后减小
C. 一电荷量为 $q=+1\times 10^{-6}C$ 、质量为 $m=2\times 10^{-7}kg$ 的油滴以 $2\times 10^{-6}J$ 的动能从B点沿某一方向抛出,到达E点的动能为 $8\times 10^{-6}J$
D. 一电荷量为 $q=+1\times 10^{-6}C$ 、重力不计的粒子以 $2\times 10^{-6}J$ 的动能从B点抛出,调整抛出的方向,可到达圆周上的任何位置

二、非选择题(本题共5小题,共54分)

11. (6分)某学习小组利用生活中常见物品开展“探究弹簧弹力与形变量的关系”实验。已知水的密度为 ρ ,当地重力加速度为 g 。实验过程如下:



- (1)将两根细绳分别系在弹簧两端,将其平放在较光滑的水平桌面上,让其中一个系绳点与刻度尺零刻度线对齐,另一个系绳点对应的刻度如图1所示,可得弹簧原长为_____cm。
- (2)将弹簧一端细绳系到墙上挂钩,另一端细绳跨过固定在桌面边缘的光滑金属杆后,系一个空的小桶。使弹簧和桌面上方的细绳均与桌面平行,如图2所示。
- (3)用带有刻度的杯子量取适量水,缓慢加到小桶里,待弹簧稳定后,测量两系绳点之间的弹簧长度并记录数据。按此步骤操作6次。
- (4)以小桶中水的体积 V 为横坐标,弹簧伸长量 x 为纵坐标,根据实验数据拟合成如图3所示直线,其斜率为 a (已知)。由此可得该弹簧的劲度系数为_____ (用题目中已知量表示)。
- (5)图3中直线的截距为 b (已知),可得所用小桶质量为_____ (用题目中已知量表示)。
12. (8分)随着智能手机的广泛应用,充电宝成为手机及时充电的一种重要选择。充电宝可以视为与电池一样的直流电源。一充电宝的电动势约为5V,内阻很小,最大放电电流为2A,某实验小组测定它的电动势和内阻。他们剥开充电宝连接线的绝缘层,里面有四根导线,红导线为充电宝的正极,黑导线为充电宝的负极,其余两根导线空置不用,另有滑动变阻器 R 用于改变电路中的电流,两只数字多用电表 M 、 N ,两表视为理想电表,并与开关 S 连成如图所示电路。



- ①图中测量电流的电表是_____,测量电压的电表是_____。(均填写字母“M”或“N”)
- ②调节滑动变阻器,测得多组 I 、 U 数据,记录如下表,其中只有一个数据记录有误,审视记录的数据,可以发现表中第_____次的记录数据有误。(填测量次数的序号)

次数	1	2	3	4	5	6	7
电流 I/A	0.299	0.477	0.684	0.877	1.065	1.281	1.516
电压 U/V	4.970	4.952	4.932	4.942	4.894	4.872	4.848

③电路中接入 R_0 可以达到下列哪个效果。_____ (填选项前的字母)

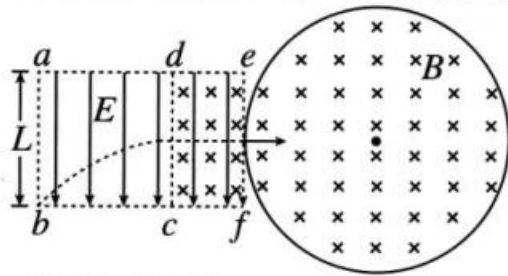
- A. 使测电流的电表读数变化明显
- B. 避免使充电宝的放电电流过大
- C. 减小测量电压的电表分流作用

13. (11分) 每逢冬天呼和浩特市周边滑雪场游客络绎不绝。一滑雪者以初速度 $v_0=1\text{m/s}$ 沿山坡匀加速直线滑下, 山坡的倾角为 $\theta=30^\circ$ 。若人与滑板的总质量为 $m=70\text{kg}$, 受到沿山坡向上的总阻力 $f=140\text{N}$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 分析滑雪者未滑出山坡过程中, 求:

- (1) 滑雪者下滑时的加速度大小 a ;
- (2) 在 4s 内滑雪者下滑位移的大小 x ;
- (3) 4s 末人与滑板总重力的瞬时功率 P 。



14. (14分) 如图, 边长为 L 的正方形 $abcd$ 区域及矩形 $cdef$ 区域内均存在电场强度大小为 E 、方向竖直向下且与 ab 边平行的匀强电场, ef 右边有一半半径为 L 且与 ef 相切的圆形区域, 切点为 ef 的中点, 该圆形区域与 $cdef$ 区域内均存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场。一带电粒子从 b 点斜向上射入电场后沿图中曲线运动, 经 cd 边的中点进入 $cdef$ 区域, 并沿直线水平匀速通过该区域后进入圆形区域。所有区域均在纸面内, 粒子始终在该纸面内运动, 不计粒子重力。求:



- (1) 粒子在 $cdef$ 区域匀速运动的速度 v ;
- (2) 粒子的比荷 $\frac{q}{m}$;
- (3) 粒子在圆形区域运动的时间 t 。

15. (15分) 如图所示, 一轻质弹簧的左端固定在小球 B 上, 右端与小球 C 接触但未拴接, 球 B 和球 C 静止在光滑水平台面上。小球 A 从左侧半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧上的 P 点 (OP 与竖直方向的夹角 $\theta=60^\circ$) 由静止滑下, 与球 B 发生正碰后粘在一起, 碰撞时间极短。之后球 C 脱离弹簧, 沿水平台面向右运动并从其右端点水平抛出, 落入固定放置在水平地面上的竖直曲面轨道内。以台面右侧底端的 O' 点为原点建立直角坐标系 $O'xy$ 。已知台面的高度为 $2R$, 曲面轨道的方程为 $y=\frac{1}{2R}x^2$ 。已知三个小球 A、B、C 均可看成质点, 且质量分别为 $m_A=km$ (k 为待定系数)、 $m_B=m_C=0.5m$, 重力加速度为 g , 不计空气阻力和一切摩擦。

- (1) 若 $k=0.5$, 求该条件下 A 与 B 碰前 A 球的速度大小 v_0 ;
- (2) 求满足 (1) 问条件下弹簧具有的最大弹性势能 E_{pm} ;
- (3) 求当 k 取何值时, 小球 C 落到曲面轨道上时具有最小动能。

