

江苏省百校联考高三年级第二次试卷

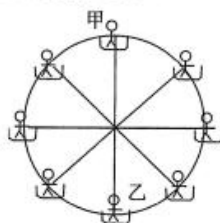
物 理

考生注意：

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 100 分。考试时间 75 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。

一、单项选择题:本题共 13 小题,每小题 3 分,共计 39 分。每小题只有一个选项符合题意。

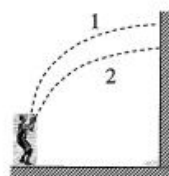
1. 游乐园的小型“摩天轮”上对称站着质量相等的 8 位同学,如图所示,“摩天轮”在竖直平面内逆时针匀速转动,某时刻甲正好在最高点,乙处于最低点。则此时甲与乙



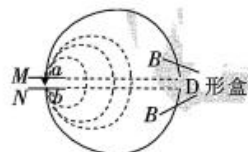
- A. 线速度相同
 - B. 加速度相同
 - C. 所受合外力大小相等
 - D. “摩天轮”对他们作用力大小相等
2. 如图所示,一只可视为质点的蚂蚁在半球形碗内缓慢从底部经过 a 点爬到最高点 b 点,之后开始沿碗下滑并再次经过 a 点滑到底部,蚂蚁与碗内各处的动摩擦因数均相同且小于 1,若最大静摩擦力等于滑动摩擦力,下列说法正确的是



- A. b 点与球心的连线与竖直方向的夹角小于 45°
 - B. 上爬过程中,蚂蚁所受摩擦力逐渐减小
 - C. 上爬过程中,蚂蚁所受碗的作用力逐渐增大
 - D. 上爬过程和下滑过程中,蚂蚁经过 a 点时所受支持力相同
3. 小明同学在练习投篮时将篮球从同一位置斜向上抛出,其中有两次篮球垂直撞在竖直放置的篮板上,篮球运动轨迹如图所示,不计空气阻力,关于篮球从抛出到撞击篮板前,下列说法正确的是



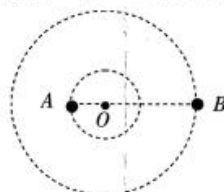
- A. 两次在空中的时间可能相等
 - B. 两次抛出的水平初速度可能相等
 - C. 两次抛出的竖直初速度可能相等
 - D. 两次抛出的初动能可能相等
4. 图为一种改进后的回旋加速器示意图,在两 D 形盒左边的缝隙间放置一对中心开有小孔 a 、 b 的平行金属板 M 、 N ,每当带正电的粒子从 a 孔进入时,立即在两板间加上恒定电压,粒子经加速后从 b 孔射出时,立即撤去电压。粒子进入 D 形盒中的匀强磁场后做匀速圆周运动。已知 D 形盒的缝隙间无磁场,不考虑相对论效应,则下列说法正确的是



- A. 磁场方向垂直纸面向外
- B. 粒子运动的周期不断变大
- C. 粒子每运动一周直径的增加量越来越小
- D. 增大板间电压,粒子最终获得的最大动能变大

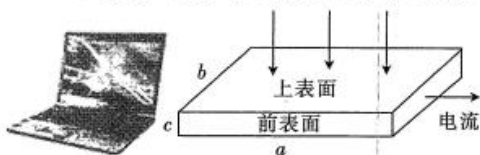
5. 如图所示,两恒星 A、B 构成双星体,在万有引力的作用下绕连线上的 O 点做匀速圆周运动。在地球上通过望远镜观察该双星体,视线与双星轨道共面。观测发现每隔时间 T 两颗恒星与望远镜共线一次,已知两颗恒星 A、B 间距为 d ,万有引力常量为 G ,则可推算出双星的总质量为

- A. $\frac{\pi^2 d^2}{GT^2}$ B. $\frac{\pi^2 d^3}{GT^2}$
C. $\frac{2\pi^2 d^2}{GT^2}$ D. $\frac{4\pi^2 d^3}{GT^2}$



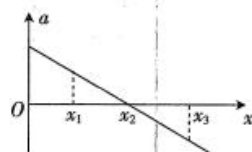
6. 笔记本电脑机身和显示屏对应部位分别有磁体和霍尔元件。当显示屏翻开时磁体远离霍尔元件,电脑正常工作,当显示屏合上时磁体靠近霍尔元件,屏幕熄灭,电脑进入休眠状态。如图所示,这是一块长为 a 、宽为 b 、高为 c 的半导体霍尔元件,元件内的导电粒子是电荷量为 e 的自由电子,元件中通入方向向右的恒定电流。当显示屏合上时,元件处于垂直于上表面且方向向下的匀强磁场中,元件的前、后表面间产生电压 U ,以此来控制屏幕的熄灭。则元件的

- A. 前表面的电势低于后表面
B. 前、后表面间的电压 U 与 a 的大小有关
C. 前、后表面间的电压 U 与 b 的大小有关
D. 前、后表面间的电压 U 与 c 的大小有关



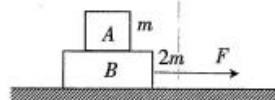
7. 一个带负电的粒子从 $x=0$ 处由静止释放,仅受电场力作用,沿 x 轴正方向运动,加速度 a 随位置变化的关系如图所示, $x_2 - x_1 = x_3 - x_2$ 。可以得出

- A. 从 x_1 到 x_3 过程中,电势先升高后降低
B. 在 x_1 和 x_3 处,电场强度相同
C. 粒子经 x_1 和 x_3 处,速度等大反向
D. 粒子在 x_2 处,电势能最大



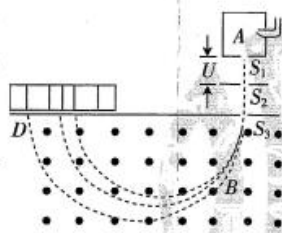
8. 如图,水平桌面上放置着质量为 m 、 $2m$ 的 A、B 两物体,A 与 B、B 与水平面间的动摩擦因数均为 μ 。现用水平拉力 F 拉 B,使 A、B 以相同的加速度运动。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力,则拉力 F 的最大值为

- A. $3\mu mg$
B. $4\mu mg$
C. $5\mu mg$
D. $6\mu mg$



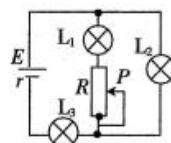
9. 带电量相同、质量不同的粒子从容器 A 下方的小孔 S_1 飘入电势差为 U 的加速电场,其初速度几乎为零。加速后的粒子经过 S_2 沿着磁场垂直的方向进入磁感应强度为 B 的匀强磁场中,最后打在照相底片 D 上,如图所示。运动过程中粒子之间的相互作用忽略不计,下列说法正确的是

- A. 这些粒子经过 S_3 时的动能相同
B. 这些粒子经过 S_3 时的速率相同
C. 这些粒子在磁场中运动的轨迹圆半径与质量成正比
D. 这些粒子在磁场中运动的时间与质量成反比



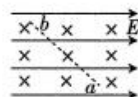
10. 如图所示, L_1 、 L_2 、 L_3 为三个相同的灯泡。在变阻器 R 的滑片 P 向上移动过程中, 下列判断中正确的是

- A. L_1 变亮, L_3 变暗
- B. L_2 变亮, L_3 变亮
- C. L_1 中电流变化量大于 L_3 中电流变化量
- D. L_1 中电流变化量小于 L_2 中电流变化量



11. 如图所示, 空间存在正交的匀强磁场和匀强电场, 电场方向水平向右, 磁场方向垂直纸面向里, 一带电微粒由 a 点进入并沿 ab 直线向上运动。下列说法正确的是

- A. 微粒一定带负电
- B. 微粒的动能一定减小
- C. 微粒的电势能一定增加
- D. 微粒的机械能一定不变

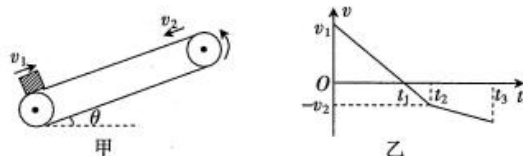


12. 如图所示, 一根两端开口的铜管竖直放置, 一磁性较强的柱形磁体从上端放入管中, 过了较长时间才从铜管下端落下, 比自由落体慢了许多。则

- A. 磁体下落变慢, 主要是由于磁体受到了空气的阻力
- B. 磁体下落变慢, 主要是由于磁体受到金属铜的吸引
- C. 铜管对磁体的作用力方向始终向上
- D. 铜管内感应电流方向保持不变



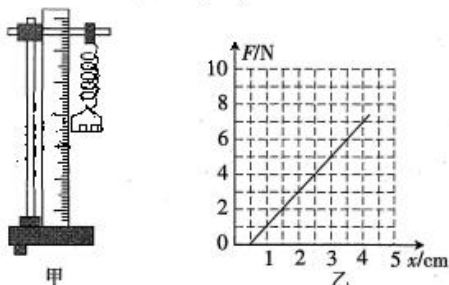
13. 如图甲, 倾角为 θ 的传送带始终以恒定速率 v_2 逆时针运行, $t=0$ 时速度大小为 v_1 ($v_1 > v_2$) 的小物块从传送带的底端滑上传送带, 其速度随时间变化的 $v-t$ 图像如图乙, 则



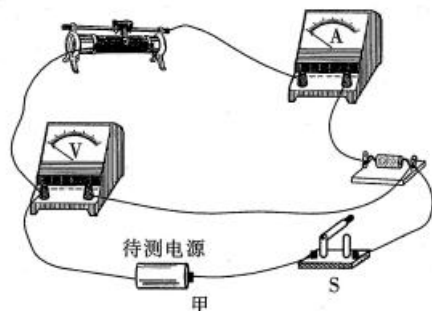
- A. $0 \sim t_3$ 时间内, 小物块所受的摩擦力始终不变
- B. 小物块与传送带间的动摩擦因数满足 μ 大于 $\tan \theta$
- C. t_2 时刻小物块离传送带底端的距离最远
- D. 小物块返回传送带底端时的速率小于 v_1

二、实验题: 本题共 2 小题, 共计 14 分。请将解答填写在答题卡相应的位置。

14. (6 分) 实验小组做“探究弹簧弹力与弹簧伸长量关系”的实验, 采用如图甲所示的装置, 质量不计的弹簧下端挂一个小盘, 在小盘中增添砝码, 改变弹簧的弹力。实验中作出了小盘中砝码重力 F 随弹簧伸长量 x 变化的图像如图乙所示。



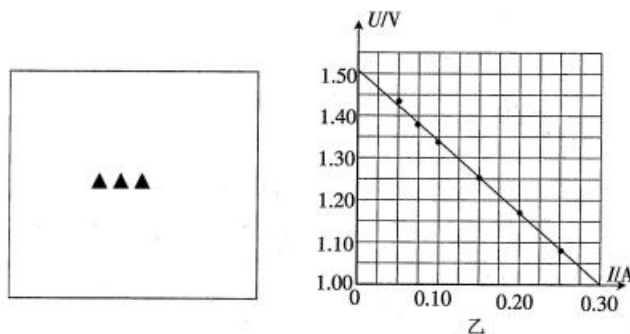
- (1)利用图像乙,可求得该弹簧的劲度系数为 \blacktriangle N/m。
 (2)利用图像乙,可求得小盘的重为 \blacktriangle N,小盘的重力会使弹簧劲度系数的测量结果与真实值相比 \blacktriangle 。
15. (8分)某同学通过实验测量一节干电池的电动势和内阻,可供选择的器材有:电流表(0~0.6 A)、电压表(0~3 V)、滑动变阻器 R_1 (10 Ω , 2 A)、滑动变阻器 R_2 (100 Ω , 2 A)、定值电阻 R_0 (1.5 Ω)、开关 S 及导线若干。



- (1)为方便实验调节且能较准确地进行测量,滑动变阻器应选用 \blacktriangle 。
 (2)实验按照如图甲所示实物连接线路图连接好后进行测量,测得数据如下表所示。

次数 \ 待测量	1	2	3	4	5
I/A	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50
U/V	1.46	1.45	1.43	1.42	1.39

- 由上表数据可看出,电压表示数变化不明显,试分析引起上述情况的原因是 \blacktriangle 。
 (3)为使电压表的示数变化更明显,将上述器材的连线略加改动,请在方框中画出改动后的实验电路图。



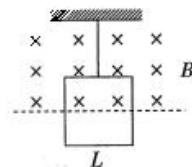
- (4)实验中改变滑动变阻器的阻值,根据测出数据画出的 $U-I$ 图线如图乙所示,则此干电池的内阻 $r = \blacktriangle \Omega$ 。(结果保留两位小数)

三、计算题:本题共 3 小题,共计 47 分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后答案的不能得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

16. (14分)如图所示,边长为 L 的单匝正方形金属线框质量为 m 、电阻为 R ,用细线把它悬挂于有水平边界的、方向垂直纸面向内的匀强磁场中,线框的上一半处于磁场内,下一半处于磁场外,磁场的磁感应强度大小随时间的变化规律为 $B=kt(k>0)$ 。重力加速度为 g ,细线能

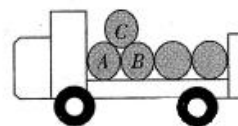
够承受的最大拉力为 $2mg$ 。

- (1) 说出感应电流的方向；
- (2) 求线框静止时线框中感应电流的大小；
- (3) 求从计时开始到细线断裂经历的时间。



17. (16分) 如图所示, 一辆货车载着许多相同的圆柱形空油桶在高速公路上匀速行驶. 由于雾霾影响, 该车驾驶员的能见度为 s . 已知每只空油桶质量为 m , 重力加速度为 g , 不计油桶之间的摩擦力。

- (1) 货车匀速行驶时, 桶 C 受到桶 A 给它的支持力为多大?
- (2) 为防止紧急刹车时桶 C 脱离桶 B 砸向前方的驾驶室而发生危险, 刹车时的加速度不能超过多少?
- (3) 为确保安全行驶, 货车匀速行驶的速度 v 不能超过多大?



18. (17分) 如图所示, 竖直放置的轻弹簧下端固定, 上端与质量为 m 的物块 A 连接, 在竖直向上的拉力 F 作用下, 物块 A 静止于 O 点, 此时拉力的大小 $F=2mg$, 弹簧的伸长量为 h 。现撤去拉力 F , 物块 A 竖直向下运动至最低点, 此过程中弹簧始终未超出弹性限度。

- (1) 若不计空气阻力, 求弹簧的劲度系数 k 和物块 A 速度的最大值 v_m ;
- (2) 若物块 A 在运动中所受空气阻力大小为 $0.1mg$, 求此情况下物体 A 运动的总路程 s ;
- (3) 在第(2)题条件下, 当物块 A 静止后, 一个与 A 完全相同的物块 B 从距 A 正上方 H 高处由静止开始下落, 与 A 碰撞后粘在一起, 下降距离 x 后能返回 O 点, 求 H 至少多大? (设空气对粘在一起的两个物体的阻力是单个物体的两倍, 且此过程中弹簧始终未超出弹性限度)。



江苏省百校联考高三年级第二次试卷 物理参考答案

一、单项选择题:本题共 13 小题,每小题 3 分,共 39 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. C 2. A 3. D 4. C 5. B 6. D 7. A 8. D 9. A 10. C 11. A 12. C 13. D

二、实验题:本题共 2 小题,共计 14 分。请将解答填写在答题卡相应的位置。

14. (6 分)

(1) 200 (2 分)

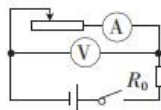
(2) 1 (2 分) 不变 (2 分)

15. (8 分)

(1) R_1 (2 分)

(2) 新电池的内阻很小,内电路的电压降很小 (2 分)

(3) 如图 (2 分)



(4) 0.20 (2 分)

三、计算题:本题共 3 小题,共计 47 分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后答案的不能得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

16. (14 分)

解:(1) 逆时针 (2 分)

$$(2) E = \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot \frac{L^2}{2} = k \cdot \frac{L^2}{2} = \frac{1}{2} k L^2 \quad (3 \text{ 分})$$

$$I = \frac{E}{R} = \frac{k L^2}{2R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(3) F_{\text{安}} = I L B = \frac{k^2 L^3 t}{2R} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{绳刚断时 } mg + F_{\text{安}} = 2mg \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{2mgR}{k^2 L^3} \quad (2 \text{ 分})$$

17. (16 分)

$$\text{解:(1) 对桶 C: } \cos 30^\circ = \frac{0.5mg}{F_{N1}} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F_{N1} = \frac{\sqrt{3}}{3} mg \quad (1 \text{ 分})$$

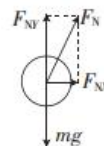
$$(2) \text{对桶 C: } F_{N2} \sin 30^\circ = ma \quad (3 \text{ 分})$$

$$F_{N2} \cos 30^\circ = mg \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a = \frac{\sqrt{3}}{3} g \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) 0^2 - v^2 = 2(-a)s \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{2\sqrt{3}gs}{3}} \quad (2 \text{ 分})$$



18. (17分)

解:(1)物块静止在O点时: $F=mg+kh$ (1分)

解得 $k=\frac{mg}{h}$ (1分)

最大速度时 $kx=mg$ (1分)

从开始到最大速度过程中 $mg \cdot 2h = \frac{1}{2}mv_m^2$ (2分)

解得 $v_m=2\sqrt{gh}$ (1分)

(2)由于最终停止时无空气阻力,所以物体停在O点下方 $2h$ 处,对全过程有:

$mg \cdot 2h - F_t s_{\text{路}} = 0$ (2分)

解得 $s_{\text{路}} = 20h$ (1分)

(3)后一物体下落过程中: $mg - F_t = ma$,得 $a = \frac{9}{10}g$ (2分)

碰前速度为 $v = \sqrt{2aH} = \sqrt{\frac{9}{5}gH}$ (1分)

相碰动量守恒 $mv = 2mv_{\text{共}}$ (2分)

碰后过程中 $-2mg \cdot 2h - 2F_t \cdot (2x+2h) = 0 - \frac{1}{2} \cdot 2mv_{\text{共}}^2$ (2分)

解得 $H = \frac{88h+8x}{9}$ (1分)



关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线