



高考导航 系列丛书
丛书主编 / 徐希龙



2013 冲A 精典

Red A Classic

High school students' academic proficiency test

普通高中学业水平测试

- 📍 考点全面覆盖，基础全面梳理
- 📍 随堂及时巩固，阶段达标训练
- 📍 单元循环演练，综合提升模拟

➡ 物理



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社



高考导航系列丛书

丛书主编 / 徐希龙

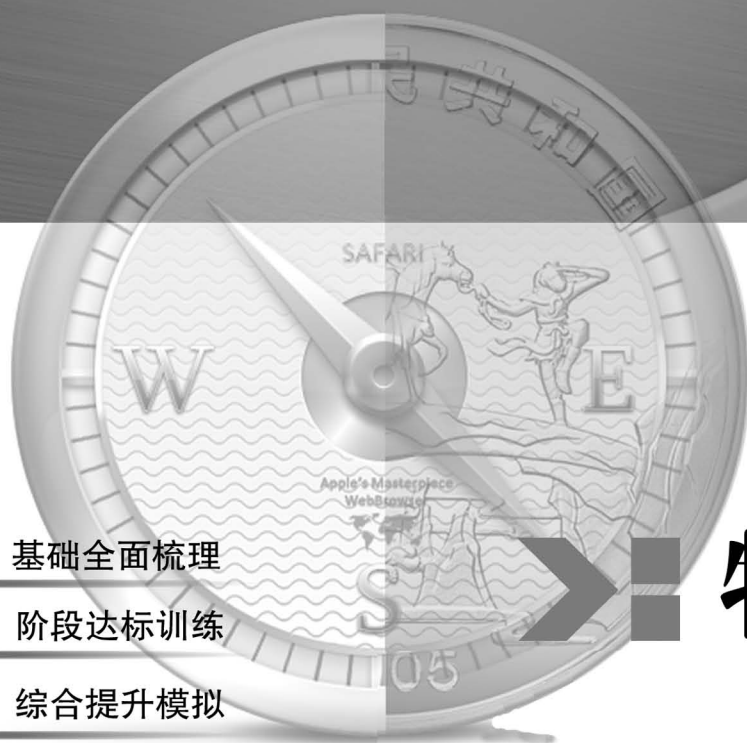


2013 冲A 精典

Red A Classic

High school students' academic proficiency test

普通高中学业水平测试



- 🕒 考点全面覆盖，基础全面梳理
- 🕒 随堂及时巩固，阶段达标训练
- 🕒 单元循环演练，综合提升模拟

物理

图书在版编目(CIP)数据

普通高中学业水平测试. 物理 / 李红卫分册主编. — 银川 : 宁夏人民教育出版社, 2012. 9

(高考导航丛书 / 徐希龙主编)

ISBN 978-7-80764-922-9

I. ①普… II. ①李… III. ①中学物理课—高中—习题集 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 206808 号

图书质量反馈:0543—3191235

客户服务电话:0543—3358602

咨询举报电话:0543—3271383

投诉建议电话:0543—3369983

高考导航丛书·普通高中学业水平测试·物理 徐希龙 主编

责任编辑:孙 莹

封面设计:龙 尧

责任印刷:刘 丽

黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社 出版发行

地 址:银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址:<http://www.yrpubm.com>

网上书店:<http://www.hh-book.com>

E-mail:jiaoyushe@yrpubm.com

邮购电话:0951—5014284

经 销:全国新华书店

印刷装订:邹平县华星印刷有限公司

开本:850×1230 毫米 1/16 印张:6 印张 字数:120 千字 印数:20000 册

版次:2012 年 9 月第 1 版 印次:2012 年 9 月第 1 次

ISBN 978-7-80764-922-9/G1806

淘宝网店:<http://38sp.taobao.com/>

版权所有 翻印必究

前言

-----2013届《普通高中学业水平测试》出版说明

新学期开始了，高二学业水平测试（必修科目）骤然临近了。

2013年《普通高中学业水平测试》已狼烟四起，各校都在厉兵秣马，考生个个都在摩拳擦掌，都志在打一场漂亮的胜仗，为高考赢得资格和加分。你准备好了吗？

为了让本届学生顺利通过考试，本编写组联合辽宁省数百名一线老师、高考命题专家，精心设计出一套科学、高效的备考方案，帮助每位考生在学业水平测试中齐齐发力。

本书主要从以下几个方面打造辽宁小高考复习的卓越精品：

★必备手册——考情分析，考点精析。根据最新考试说明，对每个考点中的重要知识点、关键点，进行全面、系统的梳理，力求帮助学生记准、记全、记牢，确保过关，并为冲A奠定坚实的基础。

★随堂检验——实体梯度设计，根据专题设计，满足不同层次考生的需要，同时也为一般考生提供一个跳起来摘桃子的尝试空间。

★综合检测——模拟演练，体验成功。根据2013年命题走向，综合知识重点、难点和热点设计，题目背景鲜活，情景创设新颖，进行精准全真演练。

2013年《普通高中学业水平测试》出征的号角已经吹响，人生的重要一步即将来临。只要同学们根据本书设计的方案，科学、高效备考，锁定奋斗目标，顽强拼搏，一定会收获成功的梦想。

《学业水平测试编写组》



综合检测卷

必修 1 模块综合检测	1
必修 2 模块综合检测	5
选修 1-1 模块综合检测	9
选修 3-1 模块综合检测	13
全真模拟达标训练(一)	17
全真模拟达标训练(二)	21
全真模拟达标训练(三)	25
全真模拟达标训练(四)	29
全真模拟达标训练(五)	33
全真模拟达标训练(六)	37
2013 年辽宁省普通高中学生学业水平考试·物理(样卷)	41

2013 年普通普通高中学生学业水平考试·物理

必修 1 模块综合检测

本试卷分为第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。满分为 100 分,考试时间为 50 分钟。

第Ⅰ卷(选择题,共 48 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

一、选择题(本大题有 12 个小题,每道小题 4 分,共 48 分.每道小题有四个选项,只有一项是正确的)

1. (2012·辽阳学业水平模拟)下列关于质点的说法中正确的是 ()

A. 研究地球自转时,地球可以看作质点
B. 研究运动员百米赛跑起跑动作时,运动员可以看作质点
C. 研究从北京开往上海的一列火车的运行总时间时,火车可以看作质点
D. 研究原子核结构时,因原子核很小,可把原子核看作质点
2. (2012·沈阳学业水平模拟)某同学沿周长为 400 m 的田径场跑道跑了 3 圈.该同学的 ()

A. 路程为 400 m,位移为 0
B. 路程为 400 m,位移为 400 m
C. 路程为 1 200 m,位移为 0
D. 路程为 1 200 m,位移为 1 200 m
3. 下列关于速度和加速度的说法中,正确的是 ()

A. 物体运动的速度改变越大,它的加速度一定越大
B. 物体运动的加速度为零,它的速度也一定为零
C. 物体运动的速度改变越小,它的加速度一定越小
D. 加速度的大小是表示物体运动速度随时间变化率的大小
4. 甲乙两车沿平直公路通过同样的位移,甲车在前半段位移以 $v_1=40\text{ km/h}$ 的速度运动,后半段位移以 $v_2=60\text{ km/h}$ 的速度运动;乙车在前半段时间内以 $v_1=40\text{ km/h}$ 的速度运动,后半段时间以 $v_2=60\text{ km/h}$ 的速度运动,则甲、乙两车在整个位移中的平均速度大小的关系是 ()

A. $v_{\text{甲}}=v_{\text{乙}}$
B. $v_{\text{甲}}>v_{\text{乙}}$
C. $v_{\text{甲}}<v_{\text{乙}}$
D. 因不知位移和时间无法确定
5. (2012·新疆学业水平模拟)某物体由静止开始做匀加速直线运动,加速度为 a_1 ,运动时间为 t_1 ,接着做加速度为 a_2 的匀减速直线运动,再经过 t_2 速度恰好为零,物体在全程的平均速度可表示为 ()

A. $\frac{a_1t_1}{2}$
B. $\frac{a_2t_2-a_1t_1}{2}$
C. $\frac{a_1t_1+a_2t_2}{2}$
D. $\frac{a_1t_1^2+a_2t_2^2}{2(t_1+t_2)}$
6. 做匀加速直线运动的列车出站时,车头经过站台时速度为 1 米/秒,车尾经过站台时速度为 7 米/秒,则车身中部经过站台时的速度为 ()

A. 3.5 米/秒
B. 4.0 米/秒
C. 5 米/秒
D. 5.5 米/秒
7. 下列说法中,正确的是 ()

A. 物体越重,越难使它滑动,所以摩擦力跟物重成正比
B. 弹力和摩擦力都是接触性的力
C. 滑动摩擦力的方向总是跟物体的运动方向相反
D. 有弹力必有摩擦力

8. 如图所示,在用横截面为椭圆形的墨水瓶演示坚硬物体微小弹性形变的演示实验中,能观察到的现象是

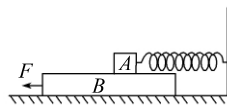
()



- A. 沿椭圆长轴方向压瓶壁,管中水面上升;沿椭圆短轴方向压瓶壁,管中水面下降
- B. 沿椭圆长轴方向压瓶壁,管中水面下降;沿椭圆短轴方向压瓶壁,管中水面上升
- C. 沿椭圆长轴或短轴方向压瓶壁,管中水面均上升
- D. 沿椭圆长轴或短轴方向压瓶壁,管中水面均下降

9. 如图所示,一木板 B 放在粗糙的水平地面上,木块 A 放在 B 的上面, A 的右端通过轻质水平弹簧与竖直墙壁连接.现用水平力 F 向左拉 B ,使 B 以速度 v 向左匀速运动,这时弹簧对木块 A 的拉力大小为 F_T .则下列说法中正确的是

()



- A. A 和 B 之间滑动摩擦力的大小等于 F
- B. 木板 B 受到地面滑动摩擦力的大小等于 $F - F_T$
- C. 若木板以 $2v$ 的速度运动,木块 A 受到的摩擦力大小为 $2F_T$
- D. 若作用在木板 B 上的水平力为 $2F$,则地面受到的滑动摩擦力的大小等于 $2F - F_T$

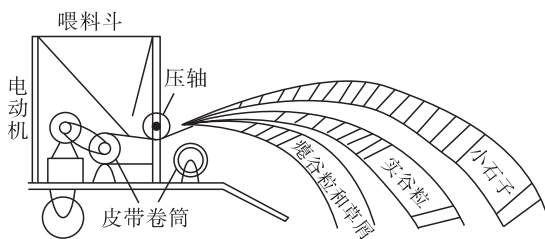
10. (2012 · 抚顺学业水平模拟)下列说法中正确的是

()

- A. 把一个物体竖直向上抛出后,能继续上升,是因为物体仍受到一个向上的推力
- B. 同一物体,放在赤道上和放在北京惯性一样大
- C. 一个运动物体在粗糙水平路面上比光滑水平路面上难以启动,是因为在前一种情况下惯性大
- D. 喷气式飞机起飞后越飞越快,说明它的惯性越来越大

11. 在谷物的收割和脱粒过程中,小石子、草屑等杂物很容易和谷物混在一起,另外谷有瘪粒,为了将它们分离,湖北农村的农民常用一种叫“风谷”的农具即扬场机分选,如图所示,它的分选原理是

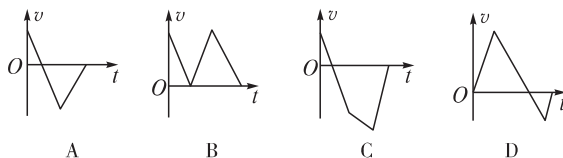
()



- A. 小石子质量最大,空气阻力最小,飞的最远
- B. 空气阻力对质量不同的物体影响不同
- C. 瘪谷粒和草屑质量最小,在空气阻力作用下,反向加速度最大,飞的最远
- D. 空气阻力使它们的速度变化率不同

12. 某人在静止的湖面上竖直上抛一小铁球,小铁球上升到最高点后自由下落,穿过湖水并陷入湖底的淤泥中.不计空气阻力,取向上为正方向,在如图所示在 $v-t$ 图象中,最能反映小球运动过程的是

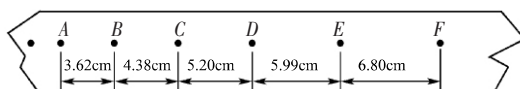
()



第 II 卷(非选择题,共 52 分)

二、填空题(本大题 16 分,每小题 8 分)

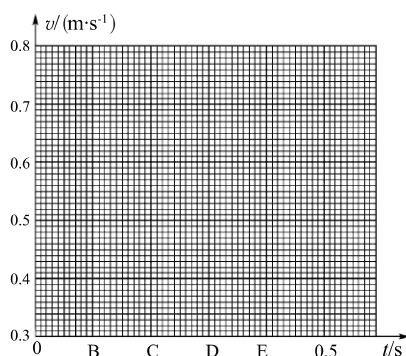
13. 某同学在“用打点计时器测速度”的实验中,用打点计时器记录了被小车拖动的纸带的运动情况,在纸带上确定出 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 共 6 个计数点.其相邻点间的距离如图所示,每两个相邻的测量点之间的时间间隔为 0.10 s .



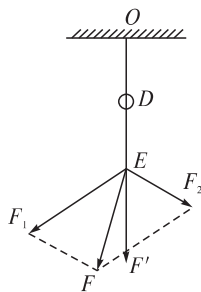
- (1) 试根据纸带上各个计数点间的距离,每隔 0.10 s 测一次速度,计算出打下 B 、 C 、 D 、 E 四个点时小车的瞬时速度,并将各个速度值填入下表:

	v_B	v_C	v_D	v_E
数值(m/s)				

- (2) 将 B 、 C 、 D 、 E 各个时刻的瞬时速度标在直角坐标系中,并画出小车的瞬时速度随时间变化的关系图线.



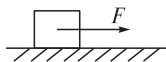
14. 在做“验证力的平行四边形定则”实验中,若由于 F_1 的误差使 F_1 与 F_2 的合力 F 方向略向左偏,如图所示,但 F 大于等于 F' ,引起这一结果的原因可能是 F_1 的大小比真实值偏_____, F_1 的方向使它与 F_2 的夹角比真实值偏_____.



三、计算题(本大题共 2 小题,每小题 18 分,共 36 分,解答时要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤.若只有最后答案而无演算过程的不能得分.)

15. 通过测试得知某型号的卡车在某种路面上急刹车时的加速度大小为 6 m/s^2 ,如果要求它在这种路面上行驶时必须在 12 m 内停下来,它的行驶速度不能超过多少?

16. 如图所示,质量 $m=2\text{ kg}$ 的木块置于水平面上,在大小 $F=8\text{ N}$ 的水平拉力作用下,从静止开始沿水平面做匀加速直线运动. 已知木块与地面之间的动摩擦因数 $\mu=0.1$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:



- (1) 木块所受的合力大小;
- (2) 木块加速度的大小;
- (3) 在 $t=2\text{ s}$ 时间内木块位移的大小.

2013 年普通高中学生学业水平考试 · 物理

必修 2 模块综合检测

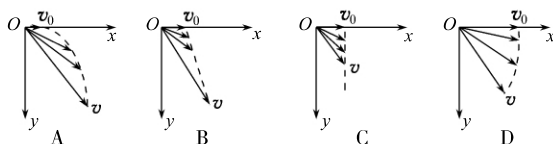
本试卷分为第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。满分为 100 分,考试时间为 50 分钟。

第Ⅰ卷(选择题,共 48 分)

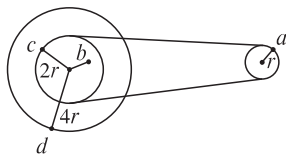
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

一、选择题(本大题有 12 个小题,每道小题 4 分,共 48 分。每道小题有四个选项,只有一项是正确的)

- 汽车沿一段坡面向下行驶,通过刹车使速度逐渐减小,在刹车过程中 ()
 A. 重力势能增加 B. 动能增加
 C. 重力做负功 D. 机械能不守恒
- (2012 · 沈阳学业水平模拟)一个 25 kg 的小孩从高度为 3.0 m 的滑梯顶端由静止开始滑下,滑到底端时的速度为 2.0 m/s。取 $g=10 \text{ m/s}^2$,关于力对小孩做的功,以下结果正确的是 ()
 A. 合外力做功 50 J B. 阻力做功 500 J
 C. 重力做功 500 J D. 支持力做功 50 J
- 运动员跳伞将经历加速下降和减速下降两个过程,将人和伞看成一个系统,在这两个过程中,下列说法正确的是 ()
 A. 阻力对系统始终做负功
 B. 系统受到的合外力始终向下
 C. 重力做功使系统的重力势能增加
 D. 任意相等的时间内重力做的功相等
- (2012 · 抚顺学业水平模拟)物体以 60 J 的初动能,从 A 点出发作竖直上抛运动,在它上升到某一高度时,动能损失了 30 J,而机械能损失了 10 J,则该物体在落回到 A 点的动能为(空气阻力大小恒定) ()
 A. 50 J B. 40 J
 C. 30 J D. 20 J
- 关于曲线运动,下列说法正确的是 ()
 A. 曲线运动不一定是变速运动
 B. 曲线运动可以是匀速率运动
 C. 做曲线运动的物体没有加速度
 D. 做曲线运动的物体加速度一定恒定不变
- 人站在平台上平抛一小球,球离手时的速度为 v_0 ,落地时速度为 v ,不计空气阻力,图中能表示出速度矢量的演变过程的是 ()

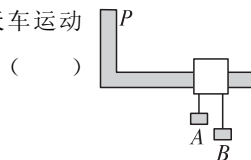


7. 如图所示为一皮带传动装置,右轮半径为 r , a 是它边缘上的一点,左侧是一轮轴,大轮的半径为 $4r$,小轮的半径为 $2r$, b 点在小轮上,到轮中心的距离为 r , c 点和 d 点分别位于小轮和大轮的边缘上,若传动过程中皮带不打滑,则 ()



- A. a 点与 b 点的线速度大小相等
 B. a 点与 b 点的角速度大小相等
 C. a 点与 c 点的角速度大小相等
 D. a 点与 d 点的向心加速度大小相等

8. 如图所示,天车下吊着两个质量都是 m 的工件 A 和 B , A 的吊绳较短,系 B 的吊绳较长. 若天车运动到 P 处突然停止,则两吊绳所受的拉力 F_A 和 F_B 的大小关系为 ()



- A. $F_A > F_B$
 B. $F_A < F_B$
 C. $F_A = F_B = mg$
 D. $F_A = F_B > mg$

9. 下列说法符合史实的是 ()

- A. 牛顿发现了行星的运动规律
 B. 开普勒发现了万有引力定律
 C. 卡文迪许第一次在实验室里测出了万有引力常量
 D. 牛顿发现了海王星和冥王星

10. (2012 · 大连学业水平模拟) 下列说法正确的是 ()

- A. 第一宇宙速度是人造卫星环绕地球运动的速度
 B. 第一宇宙速度是人造卫星在地面附近绕地球做匀速圆周运动所必须具有的速度
 C. 如果需要, 地球同步通讯卫星可以定点在地球上空的任何一点
 D. 地球同步通讯卫星的轨道可以是圆的也可以是椭圆的

11. 关于环绕地球运转的人造地球卫星, 有如下几种说法, 其中正确的是 ()

- A. 轨道半径越大, 速度越小, 周期越长
 B. 轨道半径越大, 速度越大, 周期越短
 C. 轨道半径越大, 速度越大, 周期越长
 D. 轨道半径越小, 速度越小, 周期越长

12. 若已知行星绕太阳公转的半径为 r , 公转的周期为 T , 万有引力恒量为 G , 则由此可求出 ()

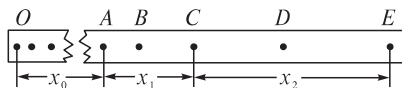
- A. 某行星的质量
 B. 太阳的质量
 C. 某行星的密度
 D. 太阳的密度

第 II 卷(非选择题, 共 52 分)

二、填空题(本大题 16 分, 每小题 8 分)

13. (1) 根据打出的纸带, 如图, 选取纸带上打出的连续五个点 A 、 B 、 C 、 D 、 E , 测出 A 点距起点 O 的距离为 x_0 , 点 A 、 C 间的距离为 x_1 , 点 C 、 E 间的距离为 x_2 , 交流电的周期为 T , 则根据这些条件计算重锤下落的加速度 a 的表达式为:

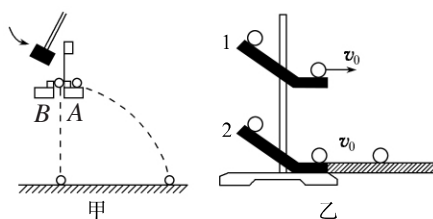
$$a = \underline{\hspace{2cm}}.$$



(2)在“验证机械能守恒定律”的实验中发现,重锤减少的重力势能总是大于重锤增加的动能,其原因主要是因为重锤下落过程中存在着阻力的作用,我们可以通过该实验装置测定该阻力的大小.若已知当地重力加速度为 g ,还需要测量的物理量是_____ (写出名称和符号),重锤在下落过程中受到的平均阻力的大小 $F=$ _____.

14. 平抛物体的运动规律可以概括为两点:①水平方向做匀速运动;②竖直方向做自由落体运动.为了研究平抛物体的运动,可做下面的实验:

(1)如图甲所示,用小锤打击弹性金属片, A 球就水平飞出,同时 B 球被松开,做自由落体运动,两球同时落到地面,这个实验_____.



(2)如图乙所示:将两个斜滑道固定在同一竖直面内,最下端水平.把两个质量相等的小钢球从斜面的同一高度由静止同时释放,滑道 2 与光滑水平板吻接,则将观察到的现象是球 1 落到水平木板上击中球 2,这个实验_____.

- A. 只能说明上述规律中的第(1)条
- B. 只能说明上述规律中的第(2)条
- C. 不能说明上述规律中的任何一条
- D. 能同时说明上述两条规律

三、计算题(本大题共 2 小题,每小题 18 分,共 36 分,解答时要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤.若只有最后答案而无演算过程的不能得分.)

15. 一个人用手把一个质量为 1 kg 的小球竖直向上抛出,小球上升的最大高度为 5 m . 已知抛出过程中人手对小球的平均作用力为 110 N ,不计空气阻力,取 $g=10\text{ m/s}^2$,求:

- (1)抛出时小球的速度;
- (2)抛出过程中合力对小球做的功.

16. (2012·宁夏学业水平模拟)宇航员驾驶一飞船在靠近某行星表面附近的圆形轨道上运行,已知飞船运行的周期为 T ,行星的平均密度为 ρ . 试证明 $\rho T^2 = k$. (万有引力恒量 G 为已知, k 是恒量)

2013 年普通高中学生学业水平考试·物理

选修 1—1 模块综合检测

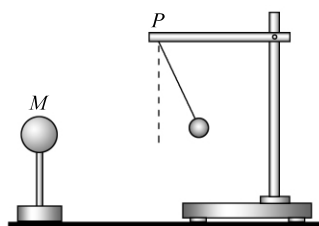
本试卷分为第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。满分为 100 分,考试时间为 50 分钟。

第Ⅰ卷(选择题,共 48 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

一、选择题(本大题有 12 个小题,每道小题 4 分,共 48 分。每道小题有四个选项,只有一项是正确的)

1. 如图所示,两个带电球,大球的电量大于小球的电量,可以肯定 ()

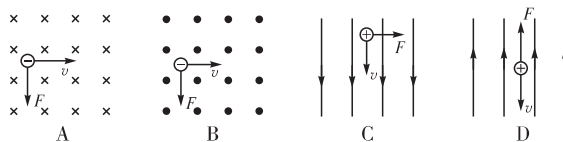


- A. 两球都带正电
B. 两球都带负电
C. 大球受到的静电力大于小球受到的静电力
D. 两球受到的静电力大小相等
2. 如图所示为某一电场中的一条电场线, a, b 为线上的两点, 则下列判断正确的是 ()



- A. 这是一个匀强电场
B. a 点场强一定比 b 点场强大
C. a 点场强一定比 b 点场强小
D. 负电荷在两处所受电场力的方向一定相同

3. (2012·沈阳学业水平模拟) 下图中, 电荷的速度方向、磁场方向和电荷的受力方向之间的关系正确的是 ()



4. 电阻器、电容器和电感器是电子设备中常用的电子元件. 符号“C”表示的元件是 ()

- A. 电阻器
B. 电容器
C. 电感器
D. 电源

5. 下列关于带电粒子在电场中的运动轨迹与电场的关系说法中正确的是 ()

- A. 带电粒子在电场中运动, 如只受电场力作用, 其加速度方向一定与电场线方向相同
B. 带电粒子在电场中的运动轨迹一定与电场线重合

C. 带电粒子只受电场力作用,由静止开始运动,其运动轨迹一定与电场线重合

D. 带电粒子在电场中运动轨迹可能与电场线重合

6. (2012·云南学业水平模拟)半径相同带等量相同电荷的两个金属小球 A、B,相隔一定距离,两球之间的相互作用力的大小是 F ,今让第三个半径相同的不带电的金属小球先后与 A、B 两球接触后移开.这时,A、B 两球之间的相互作用力的大小是 ()

A. $F/8$

B. $F/4$

C. $3F/8$

D. F

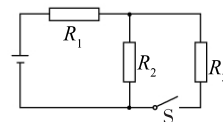
7. 如图中电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 的阻值相等,电池的内阻不计. 开关 S 接通后,流过 R_2 的电流是 S 接通前的 ()

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{2}{3}$

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{1}{4}$



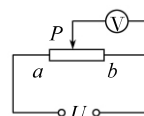
8. 如图所示,电源和电压表都是好的,当滑片由 a 滑到 b 的过程中,电压表的示数都为 U ,下列判断正确的是 ()

A. a 处接线断开

B. 触头 P 开路

C. a 、 b 间电阻丝开路

D. b 处接线开路



9. 下列说法正确的是 ()

A. 欧姆表的每一挡的测量范围都是从 0 到 ∞

B. 用不同挡次的欧姆表测量同一电阻的阻值,误差大小是一样的

C. 用欧姆表测电阻,指针越接近刻度盘中央时,误差越大

D. 用欧姆表测电阻,选不同量程时,指针越靠近右边误差越小

10. (2012·鞍山学业水平模拟)以下现象不属于静电利用的是 ()

A. 油罐车用铁链放电

B. 保持面粉加工车间里的空气湿度

C. 在地毯中夹杂导电纤维

D. 静电空气清新器

11. 在电磁波谱中,红外线、可见光和伦琴射线(X 射线)三个波段的频率大小关系是 ()

A. 红外线的频率最大,可见光的频率最小

B. 伦琴射线的频率最大,红外线的频率最小

C. 可见光的频率最大,红外线的频率最小

D. 伦琴射线的频率最大,可见光的频率最小

12. 关于家庭电路,下列说法中正确的是 ()

A. 我国家庭电路采用的是电压为 220 V 的交流电

B. 洗衣机、电冰箱等家用电器使用三孔插座,是为了节约用电

C. 在家庭电路中,所有电器一般都是串联连接

D. 保险丝是为了防止电路发生断路

第Ⅱ卷(非选择题,共52分)

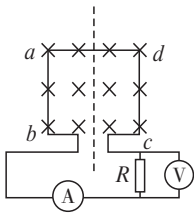
二、填空题(本大题16分,每小题8分)

13. 把一带电量为 $q=1.6\times 10^{-19}$ C 的电荷放在某电场中的 P 点,受到的电场力 $F=3.2\times 10^{-17}$ N,则 P 点的电场强度为 _____ N/C;如果再把此电荷从 P 点移走,那么 P 点的电场强度为 _____ N/C.
14. 一个 200 匝、面积 20 cm^2 的圆线圈,放在匀强磁场中,磁场的方向与线圈平面成 30° 角,磁感应强度在 0.05 s 内由 0.1 T 增加到 0.5 T. 在此过程中,穿过线圈的磁通量变化量是 _____,磁通量的平均变化率是 _____,线圈中感应电动势的大小为 _____.

三、计算题(本大题共2小题,每小题18分,共36分,解答时要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤.若只有最后答案而无演算过程的不能得分.)

15. 某导体的电阻为 $R=2\ \Omega$. 试求当有 $I=1\text{ A}$ 的电流流过时,该导体 1 分钟内产生的热量 Q 和此时的热功率 P .

16. 如图所示,一交流发电机线圈共 50 匝, $ab=0.2\text{ m}$, $bc=0.1\text{ m}$, 总电阻为 $10\ \Omega$, 它在 $B=0.5\text{ T}$ 的匀强磁场中从磁通量最大位置开始以 100 r/s 的转速匀速运动, 外电路中接有 R 为 $40\ \Omega$ 的电阻, 当线圈转过 $1/4$ 周期时, 求:



- (1) 电流表的读数;
- (2) 电压表的读数;
- (3) 这段时间内通过外电阻 R 的电量 q ;
- (4) 在外电阻 R 上产生的焦耳热 Q .