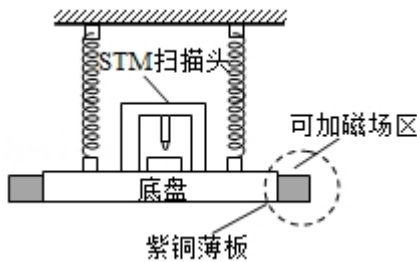




应中释放的核能约为 ( )

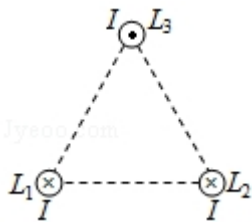
- A. 3.7MeV      B. 3.3MeV      C. 2.7MeV      D. 0.93MeV

5. (6分) 扫描隧道显微镜 (STM) 可用来探测样品表面原子尺寸上的形貌, 为了有效隔离外界震动对 STM 的扰动, 在圆底盘周边沿其径向对称地安装若干对紫铜薄板, 并施加磁场来快速衰减其微小震动, 如图所示, 无扰动时, 按下列四种方案对紫铜薄板施加恒磁场; 出现扰动后, 对于紫铜薄板上下及其左右震动的衰减最有效的方案是 ( )



- A.      B.      C.      D.

6. (6分) 如图, 三根相互平行的固定长直导线  $L_1$ 、 $L_2$  和  $L_3$  两两等距, 均通有电流  $I$ ,  $L_1$  中电流方向与  $L_2$  中的相同, 与  $L_3$  中的相反。下列说法正确的是 ( )



- A.  $L_1$  所受磁场作用力的方向与  $L_2$ 、 $L_3$  所在平面垂直  
 B.  $L_3$  所受磁场作用力的方向与  $L_1$ 、 $L_2$  所在平面垂直  
 C.  $L_1$ 、 $L_2$  和  $L_3$  单位长度所受的磁场作用力大小之比为  $1: 1: \sqrt{3}$   
 D.  $L_1$ 、 $L_2$  和  $L_3$  单位长度所受的磁场作用力大小之比为  $\sqrt{3}: \sqrt{3}: 1$
7. (6分) 在一静止点电荷的电场中, 任一点的电势  $\phi$  与该点到点电荷的距离  $r$  的关系如图所示。电场中四个点 a、b、c 和 d 的电场强度大小分别  $E_a$ 、 $E_b$ 、 $E_c$  和  $E_d$ , 点 a 到点电荷的距离  $r_a$  与点 a 的电势  $\phi_a$  已在图中用坐标  $(r_a, \phi_a)$  标出, 其余类推。现将一带正电的试探电荷由 a 点依次经 b、c 点移动到 d 点,



- (1) 由图 (b) 可知，小车在桌面上是\_\_\_\_\_ (填“从右向左”或“从左向右”) 运动的。
- (2) 该小组同学根据图 (b) 的数据判断出小车做匀变速运动。小车运动到图 (b) 中 A 点位置时的速度大小为\_\_\_\_\_m/s，加速度大小为\_\_\_\_\_m/s<sup>2</sup>。 (结果均保留 2 位有效数字)

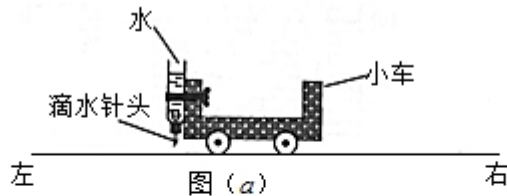


图 (a)

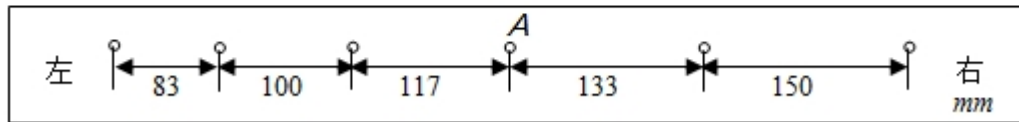


图 (b)

10. (10 分) 某同学研究小灯泡的伏安特性，所使用的器材有：

小灯泡 L (额定电压 3.8V，额定电流 0.32A)

电压表 V (量程 3V，内阻 3kΩ)

电流表 A (量程 0.5A，内阻 0.5Ω)

固定电阻 R<sub>0</sub> (阻值 1000Ω)

滑动变阻器 R (阻值 0~9.0Ω)

电源 E (电动势 5V，内阻不计)

开关 S；导线若干。

- (1) 实验要求能够实现在 0~3.8V 的范围内对小灯泡的电压进行测量，画出实验电路原理图。
- (2) 实验测得该小灯泡伏安特性曲线如图 (a) 所示。

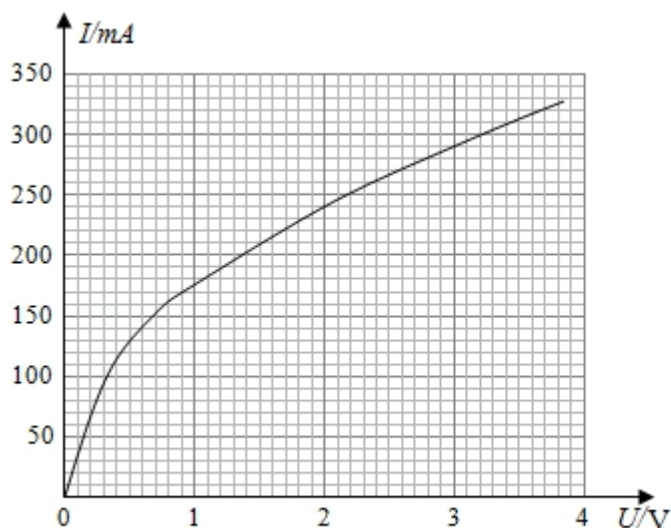


图 (a)

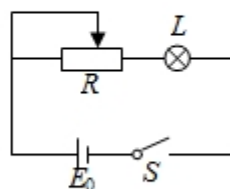


图 (b)

由实验曲线可知，随着电流的增加小灯泡的电阻\_\_\_\_\_（填“增大”“不变”或“减小”），灯丝的电阻率\_\_\_\_\_（填“增大”“不变”或“减小”）。

- (3) 用另一电源  $E_0$ （电动势  $4\text{V}$ ，内阻  $1.00\Omega$ ）和题给器材连接成图 (b) 所示的电路图，调节滑动变阻器  $R$  的阻值，可以改变小灯泡的实际功率。闭合开关  $S$ ，在  $R$  的变化范围内，小灯泡的最小功率为\_\_\_\_\_W，最大功率为\_\_\_\_\_W。（结果均保留 2 位小数）

11.（12 分）一质量为  $8.00 \times 10^4\text{kg}$  的太空飞船从其飞行轨道返回地面。飞船在离地面高度  $1.60 \times 10^5\text{m}$  处以  $7.5 \times 10^3\text{m/s}$  的速度进入大气层，逐渐减慢至速度为  $100\text{m/s}$  时下落到地面。取地面为重力势能零点，在飞船下落过程中，重力加速度可视为常量，大小取为  $9.8\text{m/s}^2$ 。（结果保留 2 位有效数字）

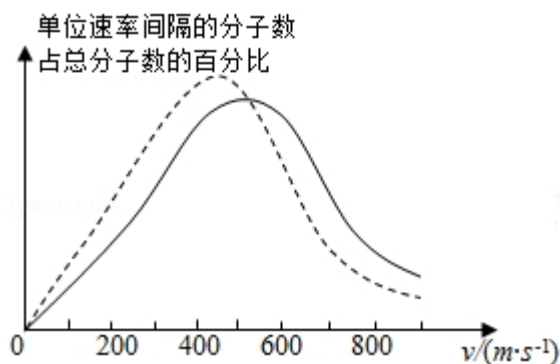
- (1) 分别求出该飞船着地前瞬间的机械能和它进入大气层时的机械能；
- (2) 求飞船从离地面高度  $600\text{m}$  处至着地前瞬间的过程中克服阻力所做的功，已知飞船在该处的速度大小是其进入大气层时速度大小的  $2.0\%$ 。

12. (20分) 真空中存在电场强度大小为  $E_1$  的匀强电场，一带电油滴在该电场中竖直向上做匀速直线运动，速度大小为  $v_0$ ，在油滴处于位置 A 时，将电场强度的大小突然增大到某值，但保持其方向不变。持续一段时间  $t_1$  后，又突然将电场反向，但保持其大小不变；再持续同样一段时间后，油滴运动到 B 点。重力加速度大小为  $g$ 。

- (1) 油滴运动到 B 点时的速度；
- (2) 求增大后的电场强度的大小；为保证后来的电场强度比原来的大，试给出相应的  $t_1$  和  $v_0$  应满足的条件。已知不存在电场时，油滴以初速度  $v_0$  做竖直上抛运动的最大高度恰好等于 B、A 两点间距离的两倍。

(二) 选考题：共 15 分。请考生从 2 道物理题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。[物理--选修 3-3]

13. (5分) 氧气分子在  $0^\circ\text{C}$  和  $100^\circ\text{C}$  温度下单位速率间隔的分子数占总分子数的百分比随气体分子速率的变化分别如图中两条曲线所示。下列说法正确的是 ( )

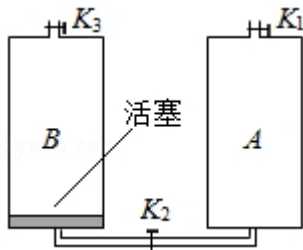


- A. 图中两条曲线下面积相等

- B. 图中虚线对应于氧气分子平均动能较小的情形
- C. 图中实线对应于氧气分子在  $100^{\circ}\text{C}$  时的情形
- D. 图中曲线给出了任意速率区间的氧气分子数目
- E. 与  $0^{\circ}\text{C}$  时相比， $100^{\circ}\text{C}$  时氧气分子速率出现在  $0\sim 400\text{ m/s}$  区间内的分子数占总分子数的百分比较大

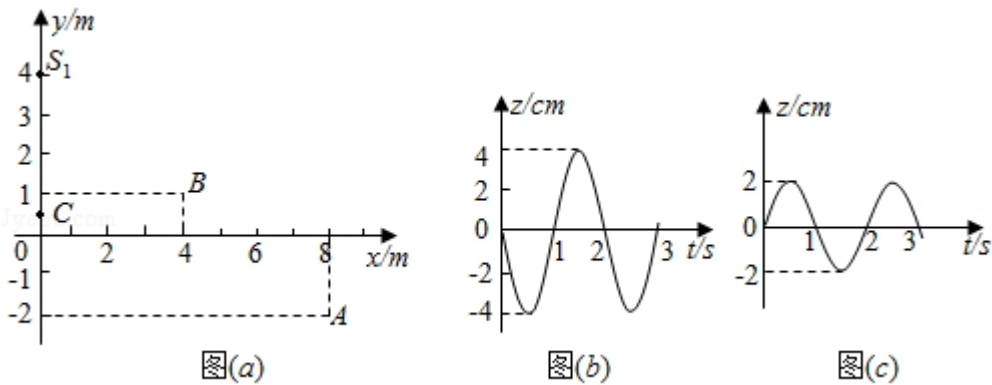
14. (10分) 如图，容积均为  $V$  的汽缸 A、B 下端有细管（容积可忽略）连通，阀门  $K_2$  位于细管的中部，A、B 的顶部各有一阀门  $K_1$ 、 $K_3$ ，B 中有一可自由滑动的活塞（质量、体积均可忽略）。初始时，三个阀门均打开，活塞在 B 的底部；关闭  $K_2$ 、 $K_3$ ，通过  $K_1$  给汽缸充气，使 A 中气体的压强达到大气压  $p_0$  的 3 倍后关闭  $K_1$ 。已知室温为  $27^{\circ}\text{C}$ ，汽缸导热。

- (i) 打开  $K_2$ ，求稳定时活塞上方气体的体积和压强；
- (ii) 接着打开  $K_3$ ，求稳定时活塞的位置；
- (iii) 再缓慢加热汽缸内气体使其温度升高  $20^{\circ}\text{C}$ ，求此时活塞下方气体的压强。

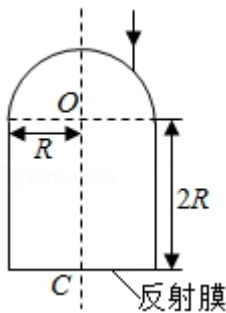


[物理--选修 3-4]

15. 如图 (a)，在  $xy$  平面内有两个沿  $z$  方向做简谐振动的点波源  $S_1(0, 4)$  和  $S_2(0, -2)$ 。两波源的振动图线分别如图 (b) 和图 (c) 所示。两列波的波速均为  $1.00\text{m/s}$ 。两列波从波源传播到点  $A(8, -2)$  的路程差为\_\_\_\_\_m，两列波引起的点  $B(4, 1)$  处质点的振动相互\_\_\_\_\_ (填“加强”或“减弱”)，点  $C(0, 0.5)$  处质点的振动相互\_\_\_\_\_ (填“加强”或“减弱”)。



16. 如图，一玻璃工件的上半部是半径为  $R$  的半球体， $O$  点为球心；下半部是半径为  $R$ 、高为  $2R$  的圆柱体，圆柱体底面镀有反射膜。有一平行于中心轴  $OC$  的光线从半球面射入，该光线与  $OC$  之间的距离为  $0.6R$ 。已知最后从半球面射出的光线恰好与入射光线平行 (不考虑多次反射)。求该玻璃的折射率。





- A. 速度较小的球下降相同距离所用的时间较多
- B. 速度较小的球在下降相同距离时在竖直方向上的速度较大
- C. 速度较大的球通过同一水平距离所用的时间较少
- D. 速度较大的球在相同时间间隔内下降的距离较大

【考点】43: 平抛运动.

【专题】31: 定性思想; 43: 推理法; 518: 平抛运动专题.

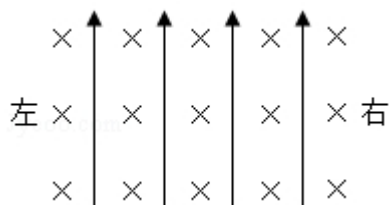
【分析】平抛运动在水平方向上做匀速直线运动，在竖直方向上做自由落体运动，结合平抛运动的规律，抓住水平方向相等时，通过时间关系得出下降的高度，从而分析判断。

【解答】解：发球机发出的球，速度较大的球越过球网，速度较小的球没有越过球网，原因是发球机到网的水平距离一定，速度大，则所用的时间较少，球下降的高度较小，容易越过球网，故 C 正确，ABD 错误。

故选：C。

【点评】解决本题的关键知道平抛运动在水平方向和竖直方向上的运动规律，知道运动的时间由高度决定，初速度和时间共同决定水平位移。

3. (6分) 如图，空间某区域存在匀强电场和匀强磁场，电场方向竖直向上（与纸面平行），磁场方向垂直于纸面向里。三个带正电的微粒 a, b, c 电荷量相等，质量分别为  $m_a$ ,  $m_b$ ,  $m_c$ 。已知在该区域内，a 在纸面内做匀速圆周运动，b 在纸面内向右做匀速直线运动，c 在纸面内向左做匀速直线运动。下列选项正确的是 ( )



- A.  $m_a > m_b > m_c$
- B.  $m_b > m_a > m_c$
- C.  $m_c > m_a > m_b$
- D.  $m_c > m_b > m_a$

【考点】CM: 带电粒子在混合场中的运动.

**【专题】** 32：定量思想； 43：推理法； 537：带电粒子在复合场中的运动专题。

**【分析】** 由粒子的运动状态，根据牛顿第二定律得到其合外力情况，再对粒子进行受力分析即可求解。

**【解答】** 解：微粒受重力  $G$ 、电场力  $F$ 、洛伦兹力  $F'$  的作用，三个带正电的微粒  $a$ ， $b$ ， $c$  电荷量相等，那么微粒所受电场力  $F$  大小相等，方向竖直向上；

$a$  在纸面内做匀速圆周运动，则  $a$  的重力等于电场力，即  $F=G_a=m_a g$ ；

$b$  在纸面内向右做匀速直线运动，则  $b$  受力平衡，因为重力方向竖直向下，洛伦兹力方向竖直向上，则有  $F+F'_b=G_b=m_b g$ ；

$c$  在纸面内向左做匀速直线运动，则  $c$  受力平衡，且洛伦兹力方向向下，则有：

$$F - F'_c = G_c = m_c g$$

所以， $m_b > m_a > m_c$ ，故 ACD 错误，B 正确；

故选：B。

**【点评】** 带电粒子在磁场中运动，洛伦兹力的方向用左手定则判断，然后再分析粒子的受力情况，进而应用牛顿第二定律联系粒子的运动状态，进而求解。

4. (6分) 大科学工程“人造太阳”主要是将氘核聚变反应释放的能量用来发电，

氘核聚变反应方程是： ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ ，已知  ${}^2_1\text{H}$  的质量为  $2.0136\text{u}$ ，

${}^3_2\text{He}$  的质量为  $3.0150\text{u}$ ， ${}^1_0\text{n}$  的质量为  $1.0087\text{u}$ ， $1\text{u}=931\text{MeV}/c^2$ 。氘核聚变反

应中释放的核能约为 ( )

A.  $3.7\text{MeV}$

B.  $3.3\text{MeV}$

C.  $2.7\text{MeV}$

D.  $0.93\text{MeV}$

**【考点】** J1：爱因斯坦质能方程。

**【专题】** 31：定性思想； 43：推理法； 54P：爱因斯坦的质能方程应用专题。

**【分析】** 根据已知核反应方程式，要计算释放的核能，就必须知道核反应亏损的质量，根据爱因斯坦质能方程  $\Delta E = \Delta m c^2$  即可求出核反应释放的能量。

**【解答】** 解：因氘核聚变的核反应方程为： ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ ；

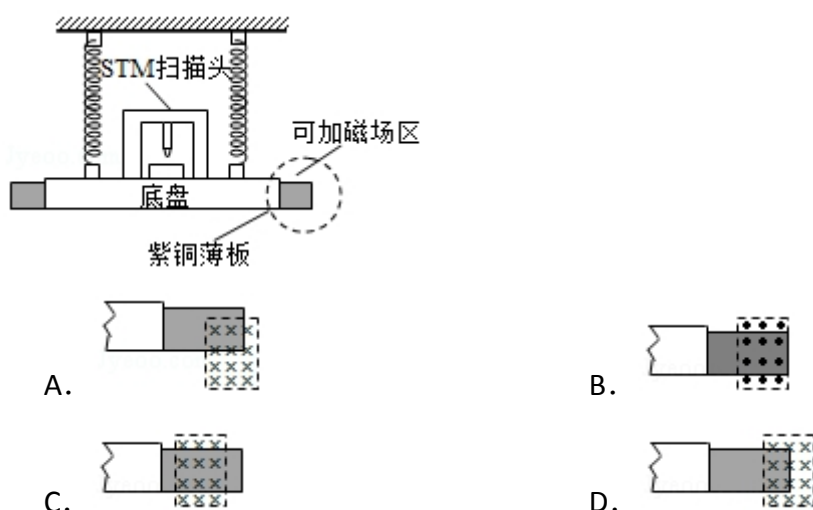
核反应过程中的质量亏损为  $\Delta m = 2m_{\text{H}} - (m_{\text{He}} + m_{\text{n}}) = 0.0035\text{u}$

释放的核能为  $\Delta E = \Delta m c^2 = 0.0035\text{u} c^2 = 3.3\text{MeV}$ ，故 B 正确，ACD 错误；

故选：B。

**【点评】**只要对近代原子物理有所了解即可，需要深入理解的东西不是太多。所以要多读教材，适量做些中低档题目即可。

5. (6分) 扫描隧道显微镜 (STM) 可用来探测样品表面原子尺寸上的形貌，为了有效隔离外界震动对 STM 的扰动，在圆底盘周边沿其径向对称地安装若干对紫铜薄板，并施加磁场来快速衰减其微小震动，如图所示，无扰动时，按下列四种方案对紫铜薄板施加恒磁场；出现扰动后，对于紫铜薄板上下及其左右震动的衰减最有效的方案是 ( )



**【考点】** D8: 法拉第电磁感应定律.

**【专题】** 31: 定性思想; 43: 推理法; 53C: 电磁感应与电路结合.

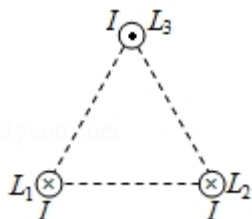
**【分析】**根据电磁感应原理，结合楞次定律的阻碍相对运动角度，及产生感应电流的条件，即可判定。

**【解答】**解：当加恒定磁场后，当紫铜薄板上下及左右振动时，导致穿过板的磁通量变化，从而产生感应电流，感应磁场进而阻碍板的运动，而 BC 选项，只能上下振动时，才有磁通量变化，左右振动，却没有磁通量变化，因此只有 A 选项穿过板的磁通量变化，故 A 正确，BCD 错误；

故选：A。

**【点评】**考查电磁感应原理，掌握楞次定律中阻碍相对运动，理解磁通量的含义，及感应电流的产生条件。

6. (6分) 如图，三根相互平行的固定长直导线  $L_1$ 、 $L_2$  和  $L_3$  两两等距，均通有电流  $I$ ， $L_1$  中电流方向与  $L_2$  中的相同，与  $L_3$  中的相反。下列说法正确的是( )



- A.  $L_1$  所受磁场作用力的方向与  $L_2$ 、 $L_3$  所在平面垂直
- B.  $L_3$  所受磁场作用力的方向与  $L_1$ 、 $L_2$  所在平面垂直
- C.  $L_1$ 、 $L_2$  和  $L_3$  单位长度所受的磁场作用力大小之比为  $1: 1: \sqrt{3}$
- D.  $L_1$ 、 $L_2$  和  $L_3$  单位长度所受的磁场作用力大小之比为  $\sqrt{3}: \sqrt{3}: 1$

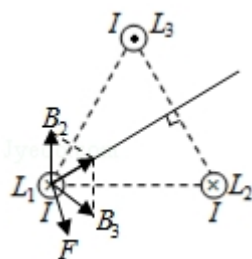
**【考点】** C6: 通电直导线和通电线圈周围磁场的方向; CC: 安培力.

**【专题】** 31: 定性思想; 43: 推理法; 53D: 磁场 磁场对电流的作用.

**【分析】** 依据右手螺旋定则判定各导线在其他位置的磁场方向，再结合矢量的合成法则，即可判定合磁场方向，最后根据左手定则，从而确定其位置的受到磁场力方向;

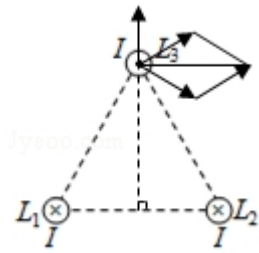
因所通的电流相等，那么单位长度的磁场力之比，即为各自所处的磁场之比。

**【解答】** 解: A、根据右手螺旋定则，结合矢量的合成法则，则  $L_2$ 、 $L_3$  通电导线在  $L_1$  处的磁场方向如下图所示，



再根据左手定则，那么  $L_1$  所受磁场作用力的方向与  $L_2$ 、 $L_3$  所在平面平行，故 A 错误;

B、同理，根据右手螺旋定则，结合矢量的合成法则，则  $L_2$ 、 $L_1$  通电导线在  $L_3$  处的磁场方向如下图所示，



再根据左手定则，那么  $L_3$  所受磁场作用力的方向与  $L_2$ 、 $L_1$  所在平面垂直，故 B 正确；

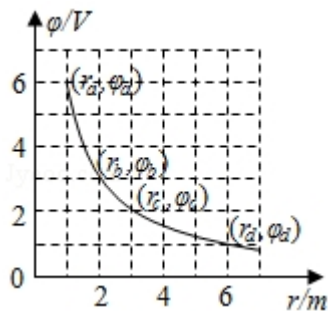
CD、由 A 选项分析，可知， $L_1$ 、 $L_3$  通电导线在  $L_2$  处的合磁场大小与  $L_2$ 、 $L_3$  通电导线在  $L_1$  处的合磁场相等，

设各自通电导线在其他两点的磁场大小为  $B$ ，那么  $L_1$ 、 $L_2$  和  $L_3$  三处磁场之比为 1 : 1 :  $\sqrt{3}$ ，故 C 正确，D 错误；

故选：BC。

**【点评】**考查右手螺旋定则与左手定则的内容，掌握矢量的合成法则，理解几何关系，及三角知识的运用。

7. (6分) 在一静止点电荷的电场中，任一点的电势  $\phi$  与该点到点电荷的距离  $r$  的关系如图所示。电场中四个点 a、b、c 和 d 的电场强度大小分别  $E_a$ 、 $E_b$ 、 $E_c$  和  $E_d$ ，点 a 到点电荷的距离  $r_a$  与点 a 的电势  $\phi_a$  已在图中用坐标  $(r_a, \phi_a)$  标出，其余类推。现将一带正电的试探电荷由 a 点依次经 b、c 点移动到 d 点，在相邻两点间移动的过程中，电场力所做的功分别为  $W_{ab}$ 、 $W_{bc}$  和  $W_{cd}$ 。下列选项正确的是 ( )



- A.  $E_a : E_b = 4 : 1$     B.  $E_c : E_d = 2 : 1$     C.  $W_{ab} : W_{bc} = 3 : 1$     D.  $W_{bc} : W_{cd} = 1 : 3$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/547135014013006036>