

2012 届港澳台联考物理测试试题 8

说明：1，测试时间：2011 年 10 月 28 日下午

2，具体时间为两个小时，试卷满分 150 分

3，请按要求作答，注意书写格式与规范

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

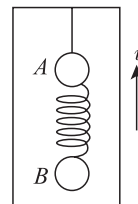
一，单项选择题，本大题共 15 小题，每小题 5 分，共计 75 分，本大题所有选项均为单项选择，请把每题正确的答案序号填写在上面的表格内。

1. 手托着书使它做下述各种情况的运动，那么，手对书的作用力最大的情况是

- A. 向下做匀减速运动 B. 向上做匀减速运动
C. 向下做匀加速运动 D. 向上做匀速运动

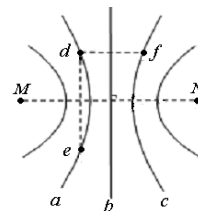
2. 如图所示，质量分别为 m 、 $2m$ 的球 A、B 由轻质弹簧相连后再用细线悬挂在正在竖直向上做匀加速运动的电梯内，细线中的拉力为 F ，此时突然剪断细线，在线断的瞬间，弹簧的弹力的大小和小球 A 的加速度大小分别为

- A. $\frac{2F}{3}$, $\frac{2F}{3m} + g$ B. $\frac{F}{3}$, $\frac{2F}{3m} + g$
C. $\frac{2F}{3}$, $\frac{F}{3m} + g$ D. $\frac{F}{3}$, $\frac{F}{3m} + g$



3. 如图所示，真空中 M 、 N 处放置两等量异号电荷， a 、 b 、 c 表示电场中的 3 条等势线， d 点和 e 点位于等势线 a 上， f 点位于等势线 c 上， df 平行于 MN 。已知：一带正电的试探电荷从 d 点移动到 f 点时，试探电荷的电势能增加，则以下判断正确的是

- A. M 点处放置的是正电荷
B. d 点的电势高于 f 点的电势
C. d 点的场强与 f 点的场强完全相同
D. 将带正电的试探电荷沿直线由 d 点移动到 e 点，电场力先做正功、后做负功

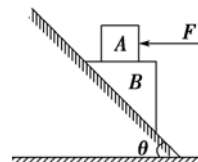


4. 将一小球竖直上抛，假设小球所受空气阻力大小不变，如果小球到达最高点前的最后一秒和离开最高点后的第一秒时间内通过的路程分别为 x_1 和 x_2 ，速度变化量的大小分别为 Δv_1 和 Δv_2 ，则下列表述正确的是

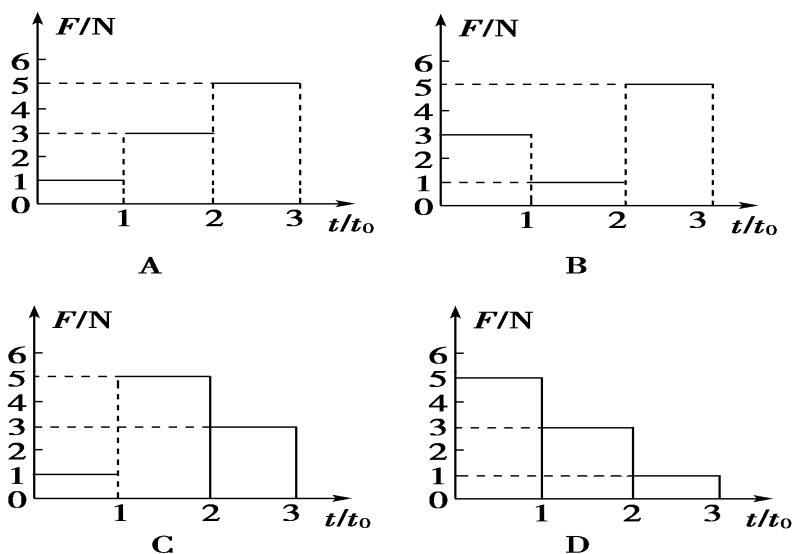
- A. $x_1 > x_2$, $\Delta v_1 < \Delta v_2$ B. $x_1 < x_2$, $\Delta v_1 > \Delta v_2$
C. $x_1 < x_2$, $\Delta v_1 < \Delta v_2$ D. $x_1 > x_2$, $\Delta v_1 > \Delta v_2$

5. 如图所示，在水平力 F 的作用下，木块 A 、 B 保持静止。若木块 A 与 B 的接触面是水平的，且 $F \neq 0$ 。则关于木块 B 的受力个数可能是

- A. 3 个或 4 个 B. 3 个或 5 个
C. 4 个或 5 个 D. 4 个或 6 个

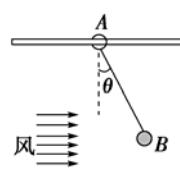


6. 质量为 1 kg 的物体静止在水平面上，物体与水平面之间的动摩擦因数为 0.2 。对物体施加一个大小变化、方向不变的水平拉力 F ，使物体在水平面上运动了 $3t_0$ 的时间。为使物体在 $3t_0$ 时间内发生的位移最大，力 F 随时间的变化情况应该为四个图中的



7. 如图所示，水平细杆上套一细环 A ，环 A 和球 B 间用一轻质绳相连，质量分别为 m_A 、 m_B ($m_A > m_B$)，由于 B 球受到水平风力作用， A 环与 B 球一起向右匀速运动，已知细绳与竖直方向的夹角为 θ ，则下列说法正确的是

- A. 风力增大时，轻质绳对 B 球的拉力保持不变
B. B 球受到的风力 F 为 $m_A g \tan \theta$
C. 杆对 A 环的支持力随着风力的增加而不变



- D. A 环与水平细杆间的动摩擦因数为 $\frac{m_B}{m_A + m_B}$

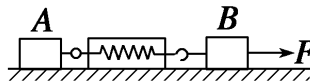
8. 如图所示, 在水平面上, 有两个质量分别为 m_1 和 m_2 的物体 A 、 B 与水平面的摩擦因数均为 μ , $m_1 > m_2$, A 、 B 间水平连接着一轻质弹簧秤. 若用大小为 F 的水平力向右拉 B , 稳定后 B 的加速度大小为 a_1 , 弹簧秤示数为 F_1 ; 如果改用大小为 F 的水平力向左拉 A , 稳定后 A 的加速度大小为 a_2 , 弹簧秤示数为 F_2 . 则以下关系式正确的是

A. $a_1 = a_2$, $F_1 > F_2$

B. $a_1 = a_2$, $F_1 < F_2$

C. $a_1 = a_2$, $F_1 = F_2$

D. $a_1 > a_2$, $F_1 > F_2$



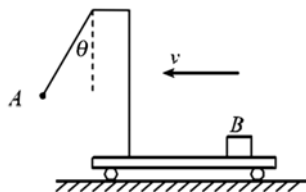
9. 如图所示, 带支架的平板小车沿水平面向左做直线运动, 小球 A 用细线悬挂于支架前端, 质量为 m 的物块 B 始终相对于小车静止地摆放在右端. B 与小车平板间的动摩擦因数为 μ . 若某时刻观察到细线偏离竖直方向 θ 角, 则此刻小车对物块 B 产生的作用力的大小和方向为

A. mg , 竖直向上;

B. $mg\sqrt{1+\mu^2}$, 斜向左上方;

C. $mg \tan \theta$, 水平向右

D. $mg\sqrt{1+\tan^2 \theta}$ 斜向右上方



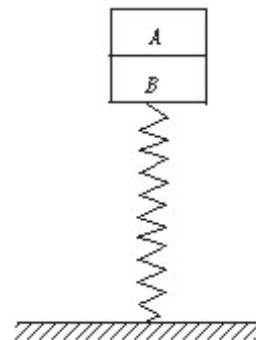
10. A 、 B 两木块叠放在竖直轻弹簧上, 如图所示, 已知木块 A 、 B 质量分别为 0.42 kg 和 0.40 kg , 弹簧的劲度系数 $k=100 \text{ N/m}$, 若在木块 A 上作用一个竖直向上的力 F , 使 A 由静止开始以 0.5 m/s^2 的加速度竖直向上做匀加速运动 ($g=10 \text{ m/s}^2$). 若木块由静止开始做匀加速运动, 直到 A 、 B 分离的过程中, 弹簧的弹性势能减少了 0.248 J , 则这一过程 F 对木块做的功 W_F 是

A. $9.52 \times 10^{-2} \text{ J}$

B. $9.78 \times 10^{-2} \text{ J}$

C. $9.72 \times 10^{-2} \text{ J}$

D. $9.64 \times 10^{-2} \text{ J}$



11. 从离地 H 高处自由下落小球 a , 同时在它正下方 H 处以速度 V_0 竖直上抛另一小球 b , 不计空气阻力, 有

(1) 若 $V_0 > \sqrt{gH}$, 小球 b 在上升过程中与 a 球相遇

(2) 若 $V_0 < \sqrt{gH}$, 小球 b 在下落过程中肯定与 a 球相遇

(3) 若 $V_0 = \sqrt{\frac{gH}{2}}$, 小球 b 和 a 不会在空中相遇

(4) 若 $V_0 = \sqrt{gH}$, 两球在空中相遇时 b 球速度为零。

A. 只有 (2) 是正确的

B. (1) (2) (3) 是正确的

C. (1) (3) (4) 正确的

D. (2) (4) 是正确的。

12. 一个质量为 m , 电荷量为 q , 带负电的液滴, 从 a 点以速度 v_0 沿与电场线成 θ 角方向射入匀强电场中, 如图所示。当液滴在电场中运动到最高点 b 时, 它的速度方向是水平的, 大小也恰为 v_0 , 则

A. b 点在 a 点的正上方

B. b 点在 a 点的正下方

C. b 点电势低于 a 点电势

D. ab 两点间电势差为 $\frac{mv_0^2 \cdot \sin^2 \theta}{2q}$



13. 如图所示, 在 x 轴上关于原点 O 对称的两点固定放置等量异种点电荷 $+Q$ 和 $-Q$, x 轴上的 P 点位于 $-Q$ 的右侧。下列判断正确的是

①在 x 轴上还有一点与 P 点电场强度相同

②在 x 轴上还有两点与 P 点电场强度相同

③若将一试探电荷 $+q$ 从 P 点移到 O 点, 电势能增大

④若将一试探电荷 $+q$ 从 P 点移到 O 点, 电势能减小

A. ①③

B. ①④

C. ②③

D. ②④



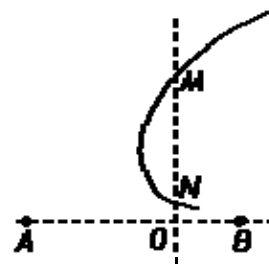
14. 如图所示, 真空中有两个等量异种点电荷 A 、 B , M 、 N 、 O 是 AB 连线的垂线上的点, 且 $AO > OB$. 一带负电的试探电荷仅受电场力作用, 运动轨迹如图中实线所示, 设 M 、 N 两点的场强大小分别 E_M 、 E_N , 电势分别为 φ_M 、 φ_N . 下列判断中正确的是

A. A 点电荷一定带正电

B. E_M 小于 E_N

C. φ_M 大于 φ_N

D. 此试探电荷在 M 处的电势能小于 N 处的电势能



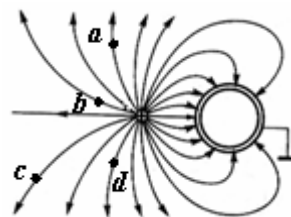
15. 某电场的电场线分布如图所示, 下列说法正确的是

A. a 点的电势高于 b 点的电势

B. c 点的电场强度大于 d 点的电场强度

C. 若将一正试探电荷由 a 点移到 b 点, 电场力做负功

D. 若将一负试探电荷由 c 点移到 d 点, 电势能增加



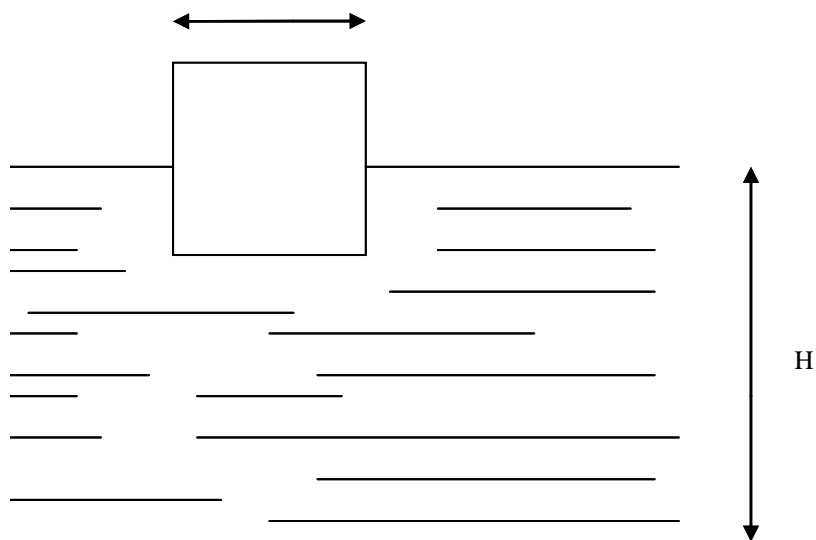
二，解答题，本大题共 5 个小题，每小题满分 15 分，共计 75 分，解答每题时应写出必要的文字说明，方程式和推演步骤，直接写出结果的不得分。

16, (本题满分 15 分)

面积很大的水池，水深为 H ，水面上浮着一正方体木块。木块边长为 a ，密度为水的一半，质量为 m ，开始时，木块静止，有一半没入水中，如图所示。现用力 F 将木块缓慢地压到池底。不计摩擦。求：

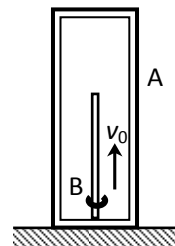
(1) 从木块刚好完全没入水中到停在池底的过程中，池水势能的改变量。

(2) 从开始到木块刚好完全没入水的过程中，力 F 所作的功 W_F 。

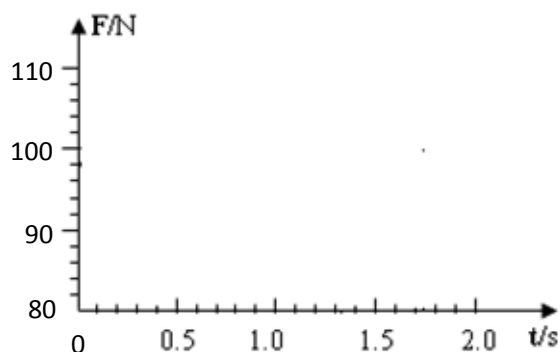


17, (本题满分 15 分)

如图, 箱子 A 连同固定在箱子底部的竖直杆的总质量为 $M=10\text{kg}$ 。箱子内部高度 $H=3.75\text{m}$, 杆长 $h=2.5\text{m}$, 另有一质量为 $m=2\text{kg}$ 的小铁环 B 套在杆上, 从杆的底部以 $v_0=10\text{m/s}$ 的初速度开始向上运动, 铁环 B 刚好能到达箱顶, 不计空气阻力, g 取 10m/s^2 。求:



- (1) 在铁环沿着杆向上滑的过程中, 所受到的摩擦力大小为多少?
- (2) 在给定的坐标中, 画出铁环从箱底开始上升到第一次返回到箱底的过程中箱子对地面的压力随时间变化的图象(可写出简要推算步骤)
- (3) 若铁环与箱底每次碰撞都没有能量损失, 求小环从开始运动到最终停止在箱底, 所走过的总路程是多少?

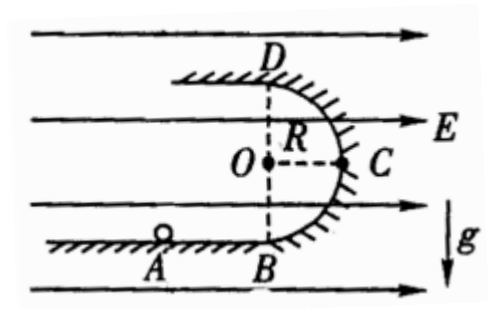


18, (本题满分 15 分)

如图所示, ABCD 为表示竖立放在场强为 $E=10^4\text{V/m}$ 的水平匀强电场中的绝缘光滑轨道, 其中轨道的 BCD 部分是半径为 R 的半圆环, 轨道的水平部分与半圆环相切 A 为水平轨道的一点, 而且 $\overline{AB} = R = 0.2\text{m}$. 把一质量 $m=100\text{g}$ 、带电 $q=10^{-4}\text{C}$ 的小球, 放在水平轨道的 A 点上面由静止开始被释放后, 在轨道的内侧运动。($g=10\text{m/s}^2$)

求:

- (1) 它到达 C 点时的速度是多大?
- (2) 它到达 C 点时对轨道压力是多大?
- (3) 小球所能获得的最大动能是多少?



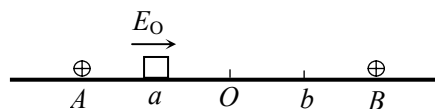
19. (本题满分 15 分)

如图所示，在绝缘水平面上，相距为 L 的 A 、 B 两点处分别固定着两个等量正电荷。 a 、 b 是 AB 连线上两点，其中 $Aa=Bb=\frac{L}{4}$ ， a 、 b 两点电势相等， O 为 AB 连线的中点。一质量为 m 带电量为 $+q$ 的小滑块(可视为质点)以初动能 E_0 从 a 点出发，沿 AB 直线向 b 运动，其中小滑块第一次经过 O 点时的动能为初动能的 n 倍($n>1$)，到达 b 点时动能恰好为零，小滑块最终停在 O 点，求：

(1)小滑块与水平面间的动摩擦因数 μ 。

(2) O 、 b 两点间的电势差 U_{ob} 。

(3)小滑块运动的总路程 S 。



20. (本题满分 15 分)

如图所示，为一个实验室模拟货物传送的装置，A 是一个表面绝缘质量为 1kg 的小车，小车置于光滑的水平面上，在小车左端放置一质量为 0.1kg 带电量为 $q=1\times 10^{-2}\text{C}$ 的绝缘货柜，现将一质量为 0.9kg 的货物放在货柜内。在传送途中有一水平电场，可以通过开关控制其有、无及方向。先产生一个方向水平向右，大小 $E_1=3\times 10^2\text{N/m}$ 的电场，小车和货柜开始运动，作用时间 2s 后，改变电场，电场大小变为 $E_2=1\times 10^2\text{N/m}$ ，方向向左，电场作用一段时间后，关闭电场，小车正好到达目的地，货物到达小车的右端，且小车和货物的速度恰好为零。已知货柜与小车间的动摩擦因数 $\mu=0.1$ ，（小车不带电，货柜及货物体积大小不计， g 取 10m/s^2 ）求：

(1),第二次电场作用的时间；

(2),小车的长度；

(3),小车右端到达目的地的距离。

