实验中学 2023-2024 学年度第二学期期中考试试题

高一物理

命题人：顾庆彬

一、 单项选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分．每小题只有一个选项最符合题意．

1．开普勒被誉为“天空的立法者”，关于开普勒行星运动定律，下列说法正确的是（　　）

A．太阳系的行星绕太阳做匀速圆周运动

B．同一行星在绕太阳运动，经过远日点后做“离心运动”

C．绕太阳运行的八大行星中，离太阳越远的行星公转周期越大

D．相同时间内，地球与太阳连线扫过的面积等于木星与太阳连线扫过的面积

2．下列属于静电防止的是（　　）

A．静电复印　　B．静电除尘　　C．静电喷涂　　D．避雷针

3．关于物理学家的贡献，下列说法中正确的是（　）

A．富兰克林分别给出了正电荷和负电荷的规定

B．卡文迪什利用扭秤装置找到了真空中的两个静止点电荷相互作用力的规律

C．库仑提出一种观点认为在电荷的周围存在着由它产生的电场

D．开普勒通过观测大量的数据总结出了万有引力定律

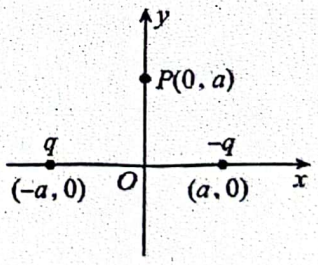
4．如图，xOy 平面内，电荷量为 q（q>0）和-q 的点电荷分别固定在（-a，0）和（a，0）点。要使 P（0，a）点的电场强度为零，第三个点电荷 Q 的位置和电荷量可能是（　　）

A．（-a，a），$-\frac{1}{2}q$

B．（-a，a），$-\frac{\sqrt{2}}{2}q$

C．（0，0），$\frac{\sqrt{2}}{2}q$

D．（a，a），$\sqrt{2}$q



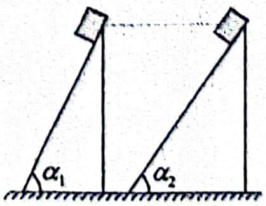
5．如图所示，两个质量相等的物体在同一高度沿倾角不同的两个斜面由静止加速下滑，且第一个斜面光滑，第二个斜面粗糙，从顶端滑到底端的过程中，重力对物体做功分别为 W_1 和 W_2，则(　　)

A．$W_1=W_2$

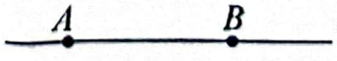
B．$W_1>W_2$

C．$W_1<W_2$

D．不能确定



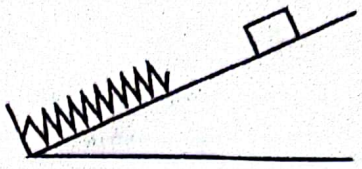
6．如图所示为点电荷产生的电场中的一条电场线，若一带负电的静止粒子从 B 点运动到 A 点时，加速度、速度均增大，则(　　)



A. 点电荷可能带正电　　B. 点电荷可能带负电

C. 点电荷一定在 A 点左侧　　D. 点电荷一定在 B 点右侧

7. 如图所示，光滑斜面底端有一固定挡板，轻弹簧一端与挡板相连一滑块从斜面上某处由静止释放，运动一段时间后压缩弹簧，已知弹簧始终在弹性限度内，则（　　）



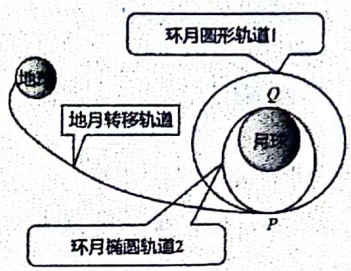
A．弹簧劲度系数越大，弹簧的最大弹性势能越大

B．弹簧劲度系数越大，滑块的最大速度越大

C．滑块释放点位置越高，滑块最大速度的位置越低

D．滑块释放点位置越高，滑块的最大加速度越大

8. 北京时间 2020 年 11 月 24 日 4 时 30 分，长征五号遥五运载火箭在中国文昌航天发射场点火升空，嫦娥五号顺利发射。如图所示，经图示多次变轨修正之后，“着陆器、上升器组合体”降落月球表面。下列说法正确的是（　　）



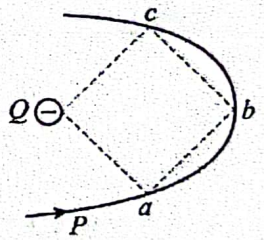
A．在地球上的发射速度一定大于第二宇宙速度

B．在 P 点由轨道 1 进入轨道 2 需要加速

C．在轨道 2 上经过 P 点时的速度大于经过 Q 点时的速度

D．分别由轨道 1 与轨道 2 经过 P 点时，加速度大小相等

9. 负点电荷 Q 固定在正方形的一个顶点上，带电粒子 P 仅在该电荷的电场力作用下运动时，恰好能经过正方形的另外三个顶点 a、b、c，如图所示，则（　　）



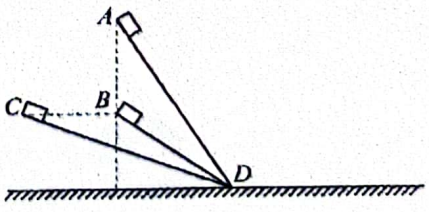
A．粒子 P 带负电

B．a、b、c 的电场强度大小之比是 2:1:2

C．粒子 P 由 a 到 b 电场力做正功电势能减少

D．a、c 两点的电势高低关系是 $\varphi_a > \varphi_c$

10. 如图所示，倾斜轨道 AD、BD、CD 在 D 点与水平轨道平滑连接，A 点和 B 点在同一竖直线上，B 点和 C 点在同一水平线上，三个完全相同的物块分别从 A 点、B 点和 C 点由静止滑下，在水平轨道上滑动的距离分别为 x_A、x_B 和 x_C。物块可视为质点，物块与倾斜轨道、水平轨道间的动摩擦因数均相等，则（　　）



A．$x_A = x_B > x_C$

B．$x_A > x_B = x_C$

C．$x_A > x_B > x_C$

D．$x_A = x_B = x_C$

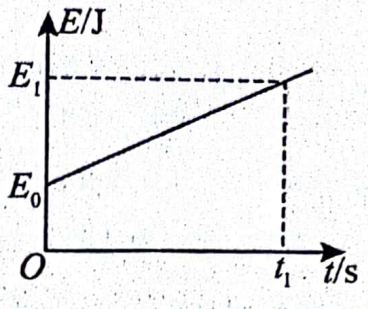
11. 电动机通过轻绳将小球自离地一定高度处由静止开始竖直向上提升，运动中小球的机械能 E 随时间 t 变化的图像如图所示（图中各物理量已知），小球质量为 m，下列说法正确的是（　）

A．小球向上做匀加速直线运动

B．小球上升的最大速度为$\frac{E_1}{mgt_1}$

C．已知小球t_1时间内上升的高度为h_1，则可求出t_1时刻小球的速度

D．若小球在t_1时刻的速度为v_1，则该时刻的加速度为$\frac{E_1-E_0}{mv_1t_1}$



二、 非选择题：本题共5题，共56分．其中第13～16题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；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位．

12. (15分)如图甲所示，A、B两铁块用细线连接，跨过轻质小滑轮．让A从高处由静止开始下落，与B连接的纸带上打下一系列点，对纸带上的点迹进行测量分析，即可验证机械能守恒定律，取重力加速度为g.

(1) 除了图甲中提供的器材，还需要准备天平和_____.

(2) 实验的主要步骤如下，其中操作错误的是_____.

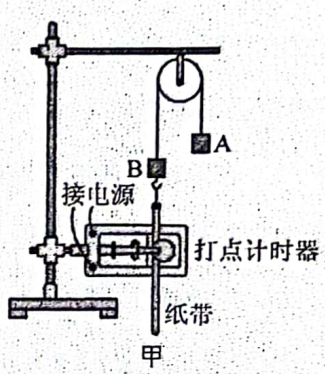
A. 把打点计时器、滑轮固定在铁架台上适当位置，使计时器两限位孔连线沿竖直方向

B. 测出A、B两物块的质量分别为M、m

C. 将纸带一端固定在B上并穿过打点计时器的两限位孔

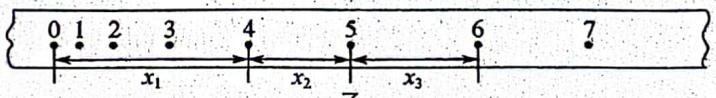
D. 将A、B在图示位置由静止释放，紧接着接通打点计时器的电源

E. 选取纸带，进行数据测量与分析



甲

(3) 通过正确实验得到的一条纸带如图乙所示，0、1、2、3、4…为选取的计数点，0是打下的第一个点，相邻两计数点间还有4个点未标出，测出计数点间的距离如图乙所示．交流电源的频率为f，打下计数点"5"时，A的速度大小为_____，若打下点0～5的过程中系统机械能守恒，测得的物理量应满足的关系式为_____．(用题中所给物理量的字母表示)



乙

(4) 计算出打下各计数点时A的速度v及A对应下落的高度h，作出$\frac{v^2}{2}$ h图像，则利用该图像验证系统机械能守恒，若所作图像的斜率小于理论值，其原因可能为_____.(写出一条即可)

13.（8分）某中子星的质量大约与太阳的质量相等，为2×10^{30}kg，但是它的半径只有10km。(G=6.67*10^{-11}Nm^2/kg^2 ,计算结果保留2位有效数字)

（1）求此中子星表面的自由落体加速度。

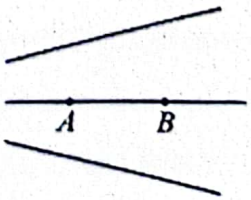
（2）贴近中子星表面，求沿圆轨道运动的小卫星的速度。

14.（9分）某点电荷形成的电场中某区域的电场线如图所示,A、B是电场中的两点．一个电荷量$q=-4\times10^{-8}C$的点电荷在A点所受电场力$F_A=2\times10^{-4}N$，将该点电荷从A点移到B点,电场力做功$W=8\times10^{-7}J$．求:

（1）求A点电场强度？

（2）A、B两点间的电势差U

（3）若取A点为零电势位置，求B点电势能

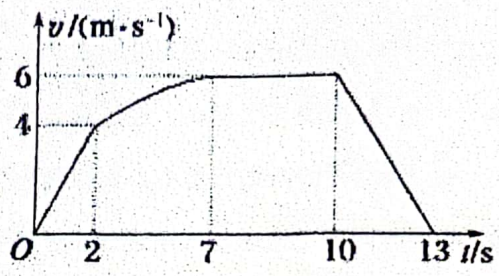


15.（12 分）某学校探究性学习小组对一辆自制小遥控车的性能进行研究．他们让这辆小车在水平的地面上由静止开始运动，并将小车运动的全过程记录下来，通过数据处理得到如图所示的 $v-t$ 图象，已知小车在 0～2 s 内做匀加速直线运动，2～10 s 内小车牵引力的功率保持不变，在 10 s 末停止遥控让小车自由滑行，小车质量 $m=1$ kg，整个过程中小车受到的阻力大小不变．求：

(1)小车所受的阻力 F_f 是多大？

(2)在 2～10 s 内小车牵引力的功率 P 是多大？

(3)小车在加速运动过程中的总位移 x 是多少？



16.(12 分)如图所示，在倾角 $\theta=37°$ 的斜面底端有一个固定挡板 D，已知物块与斜面 PO 间的动摩擦因数 $\mu=0.50$，斜面 OD 部分光滑，处于自然长度的轻质弹簧一端固定在 D 点，另一端在 O 点，PO 的长度 $L=16$ m．在 P 点有一质量为 1 kg 的小物体 A(可视为质点)，现使 A 从静止开始下滑，重力加速度 g 取 10 m/s²，$\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$.求：

(1) 物体第一次接触弹簧时物体的速度大小；

(2) 若弹簧的最大压缩量为 $d=0.5$ m，弹簧的最大弹性势能 E_p；

(3) 物体与弹簧第一次接触后反弹，物体从 O 点沿斜面上升的最大距离 x.

