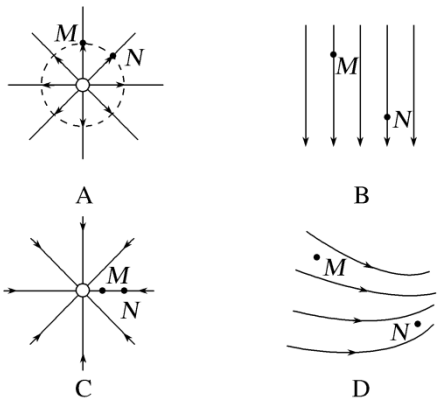
兴化市高一年级期中考试

物理试卷 2024.04

（考试用时：75 分钟　总分：100 分）

一、单项选择题：（共 11 题，每题 4 分，共 44 分．每题只有一个选项最符合题意．）

1.如图图中画了四个电场的电场线，其中图 A 和图 C 中小圆圈表示一个点电荷，图 A 中虚线是一个圆，图 B 中几条直线间距相等且互相平行，则在选项图 A、B、C、D 中 M、N 两处电场强度相同的是(　　)



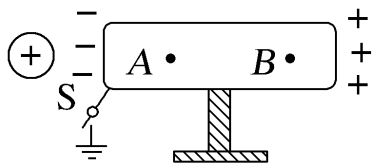
2. 如图所示，把一个架在绝缘支架上的枕形导体放在正点电荷形成的电场中，导体处于静电平衡状态。下列说法正确的是（　　）

A.导体内部 A 点的电场强度大于 B 点的电场强度

B.感应电荷在 A、B 两点产生的附加电场强度 $E_A = E_B$

C.感应电荷在 A、B 两点产生的附加电场强度 $E_A < E_B$

D.当开关 S 闭合时，电子从大地沿导线向导体移动



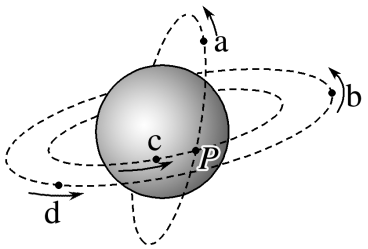
3．a、b、c、d 是在地球大气层外的圆形轨道上运行的四颗人造卫星。其中 a、c 的轨道相交于 P 点，b、d 在同一个圆轨道上，b、c 轨道在同一平面上。某时刻四颗卫星的运行方向及位置如图所示，下列说法中正确的是(　　)

A．a、c 的加速度大小相等，且大于 b 的加速度

B．b、c 的角速度大小相等，且小于 a 的角速度

C．a、c 的线速度大小相等，且小于 d 的线速度

D．a、c 存在在 P 点相撞的危险



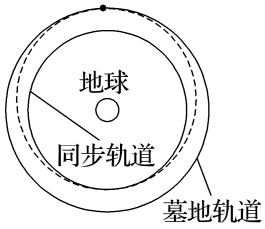
4.2022 年 1 月 22 日，位于同步轨道的中国“实践 21 号”卫星将一颗也位于同步轨道的失效的“北斗 2 号”卫星拖拽至距地面更远的“墓地轨道”(可视为圆轨道)，此后“实践 21 号”又回归同步轨道(如图所示)，这标志着中国能够真正意义上实现“太空垃圾清理”。对此，下列说法正确的是(　　)

A. “北斗 2 号”在“墓地轨道”的运行周期小于 24 小时

B. “北斗 2 号”在“墓地轨道”的速度大于它在同步轨道的速度

C. “实践 21 号”拖拽“北斗 2 号”离开同步轨道时需要点火加速

D. “实践 21 号”完成拖拽任务后离开“墓地轨道”时需要点火加速



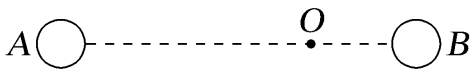
5.在两个黑洞合并过程中，由于彼此间的强大引力作用，会形成短时间的双星系统。如图所示，黑洞 A、B 可视为质点，不考虑其他天体的影响，两者围绕连线上的 O 点做匀速圆周运动，O 点离黑洞 B 更近，黑洞 A 的质量为 m_1，黑洞 B 的质量为 m_2，A、B 间距离为 L。下列说法正确的是(　　)

A.黑洞 A 与 B 绕行的向心加速度大小相等

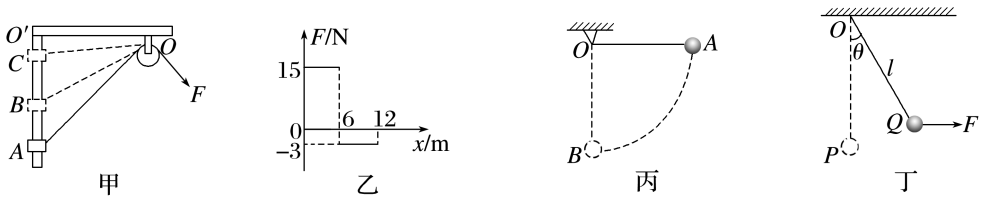
B.黑洞 A 的质量 m_1 大于黑洞 B 的质量 m_2

C.若两黑洞质量保持不变，在两黑洞间距 L 减小后，两黑洞的绕行周期变小

D.若两黑洞质量保特不变，在两黑洞间距 L 减小后，两黑洞的向心加速度变小



6.力 F 对物体所做的功可由公式 $W=F\cdot l\cos\ \alpha$求得。但用这个公式求功是有条件的，即力 F 必须是恒力。而实际问题中，有很多情况是变力在对物体做功。那么，用这个公式不能直接求变力的功，我们就需要通过其他的一些方法来求解力 F 所做的功。如图，对于甲、乙、丙、丁四种情况下求解某个力所做的功，下列说法正确的是(　　)



A．甲图中，若 F 大小不变，物块从 A 到 C 过程中力 F 做的功为 $W=F(OA-OC)$

B．乙图中，全过程 F 做的总功为 108 J

C．丙图中，绳长为 R，若空气阻力 $F_{阻}$大小不变，小球从 A 运动到 B 过程中空气阻力做的功 $W=\frac{1}{2}\pi RF_{阻}$

D．丁图中，F 始终保持水平，无论是 F 缓慢将小球从 P 拉到 Q，还是 F 为恒力将小球从 P 拉到 Q，F 做的功都是 $W=Fl\sin\ \theta$

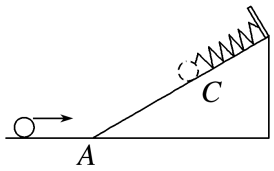
7. 质量为 2 吨的汽车，发动机的额定功率为 30 kW，在水平路面上能以 72 km/h 的最大速度匀速行驶。则汽车在该路面行驶时所受阻力为(　　)

A．5×10^3 N　　B．2.5×10^3 N　　C．3×10^3 N　　D．1.5×10^3 N

8.如图所示，光滑斜面的顶端固定一弹簧，一质量为 m 的小球向右滑行，并冲上固定在水平地面上的斜面。设小球在斜面最低点 A 的速度为 v，压缩弹簧至 C 点时弹簧最短，C 点距地面高度为 h，重力加速度为 g，弹簧始终在弹性限度内，则从 A 到 C 的过程中弹簧弹力做的功是(　　)

A. $\frac{1}{2}mv^2-mgh$　　B. $mgh-\frac{1}{2}mv^2$

C. $-mgh$　　D. $-(mgh+\frac{1}{2}mv^2)$



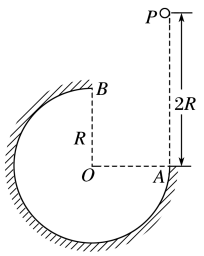
9.如图所示，在竖直平面内有一半径为 R 的$\frac{3}{4}$圆弧轨道，半径 OA 水平、OB 竖直，一个质量为 m 的小球(可视为质点)自 A 点的正上方 P 点由静止开始自由下落，小球沿圆弧轨道到达最高点 B 时恰好对轨道没有压力，已知 $AP=2R$，重力加速度为 g，忽略空气阻力，则小球从 P 到 B 的运动过程中(　　)

A．克服摩擦力做功$\frac{1}{2}mgR$

B．重力做功 $2mgR$

C．合外力做功 mgR

D．机械能减少 mgR



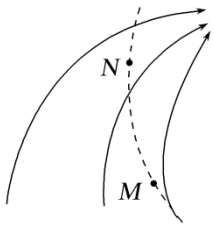
10.某电场的电场线分布如图所示，一带电粒子仅在静电力作用下沿图中虚线所示路径运动，先后通过 M 点和 N 点。以下说法正确的是(　　)

A.M、N 点的电场强度的大小 $E_M>E_N$

B.粒子在 M、N 点的加速度大小 $a_M<a_N$

C.粒子在 M、N 点的速度大小 $v_M>v_N$

D.粒子带负电



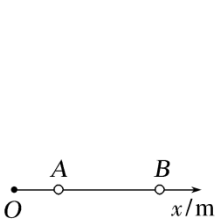
11.如图甲所示，真空中 Ox 坐标轴上的某点有一个点电荷 Q，坐标轴上 A、B 两点坐标分别为 0.2 m 和 0.7 m。在 A 点放一个带正电的试探电荷，在 B 点放一个带负电的试探电荷，A、B 两点的试探电荷受到静电力的方向都跟 x 轴正方向相同，静电力的大小 F 跟试探电荷电荷量 q 的关系分别如图乙中直线 a、b 所示。下列说法正确的是(　　)

A.B 点的电场强度大小为 0.25 N/C

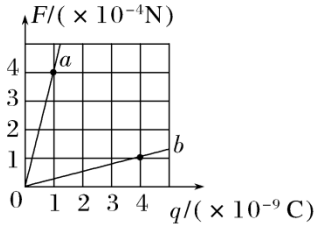
B.点电荷 Q 的位置坐标为 0.5 m

C.点电荷 Q 是正点电荷

D.B 点的电场强度的方向沿 x 轴负方向



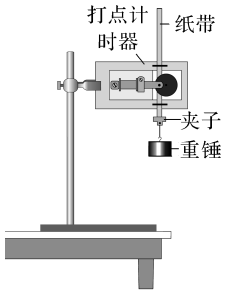
甲



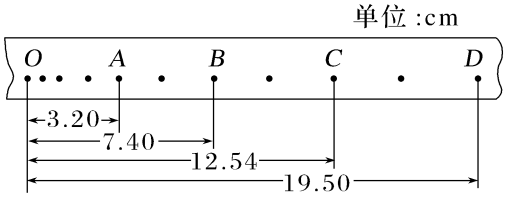
乙

二：实验题 (共 6 空，每空 2 分，共 12 分)

12.某同学用图(a)所示的实验装置“验证机械能守恒定律”，图(b)是用“8 V　50 Hz”的打点计时器打出的一条纸带，O 点为重锤下落的起点，选取的计数点 A、B、C、D 到 O 点的距离在图中已标出，重力加速度 g 取 9.8 m/s^2，重锤的质量为 1 kg(计算结果均保留 2 位有效数字)。



(a)



(b)

(1)下列做法正确的有_____。

A.必须称出重锤和夹子的质量

B.图中两限位孔必须在同一竖直线上

C.将连着重锤的纸带穿过限位孔，用手提住，且让手尽量靠近打点计时器

D.实验时，先放开纸带，再接通打点计时器的电源

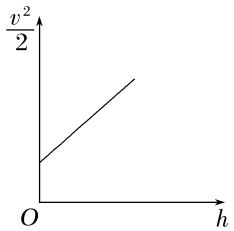
E.处理数据时，应选择纸带上距离较近的两点作为初、末位置

(2)打点计时器打下 B 点时，重锤下落的速度 v_B＝_____m/s，重锤的动能 E_{kB}＝_____J。

(3)从起点 O 到打下 B 点过程中，重锤的重力势能的减少量为_____J。

(4)从起点 O 到打下 B 点过程中，根据(2)、(3)的计算，在误差允许的范围内，你得到的结论是_____。

(5)如图是根据某次实验数据绘出的 $\frac{v^2}{2}-h$ 图像，图线不过坐标原点的原因是_____。

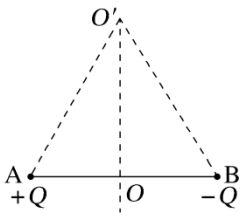


三：计算题（共 44 分，应写出必要的文字说明、方程式或重要演算步骤）

13.（8 分）如图所示，真空中，带电荷量分别为 $+Q$ 和 $-Q$ 的点电荷 A、B 相距 r，求：

(1)两点电荷连线的中点 O 的电场强度大小和方向；

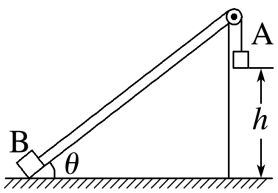
(2)在两点电荷连线的中垂线上，距 A、B 两点都为 r 的 O' 点的电场强度大小和方向。



14.（10 分）如图所示，质量都是 m 的物体 A 和 B，通过不可伸长的轻绳跨过轻质定滑轮相连，光滑固定斜面，倾角为 θ，不计绳子和滑轮之间的摩擦及空气阻力。开始时 A 物体离地的高度为 h，B 物体位于斜面的底端且与 B 相连的绳与斜面平行，用手托住 A 物体，A、B 两物体均静止，重力加速度为 g，撤去手后，

(1)求 A 物体将要落地时的速度大小；

(2)A 物体落地后，B 物体由于惯性将继续沿斜面上升，求 B 物体在斜面上上升的最远点离地面的高度(B 未与滑轮相撞)。



15.（12 分）近年来，中国的航天实力表现十分抢眼，假如将来某天我国航天员乘坐的宇宙飞船到达某适宜人类居住的星球，在该星球“北极”距地面 h 处水平抛出一个小球(引力视为恒力，阻力可忽略，h 远小于该星球半径)，经过时间 t 落到水平地面．已知该星球半径为 R，自转周期为 T，引力常量为 G.

(1) 求该星球的平均密度ρ；

(2) 求该星球的第一宇宙速度 v 的大小；

(3) 如果该星球有一颗同步卫星，其距星球表面的高度 H 为多少.

16.（14 分） 如图所示，让摆球从 C 位置由静止开始摆下，摆到最低点 D 处，摆线刚好被拉断，小球在粗糙的水平面上由 D 点向右做匀减速运动，到达 A 孔进入半径 $R=0.3$ m 的竖直放置的光滑圆弧轨道，当摆球进入圆轨道立即关闭 A 孔．已知摆线长 $L=2$ m，$\theta=53°$，小球质量为 $m=0.5$ kg，D 点与 A 孔的水平距离 $s=2$ m，g 取 10 m/s^2.(cos 53°＝0.6)求：

(1) 小球从 C 运动到 D 的过程中重力做的功；

(2) 摆线能承受的最大拉力；

(3) 要使摆球不脱离轨道，摆球与平面间的动摩擦因数μ需要满足的条件.

