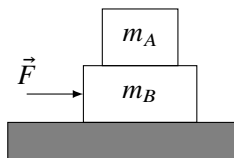


1 大学物理 (一) 考试卷 A₁₇

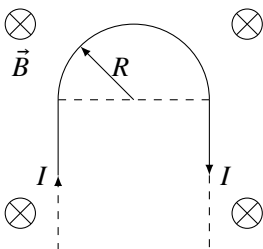
2018-2019 学年第二学期补考

一、填空题 (每小题 3 分, 共 30 分)

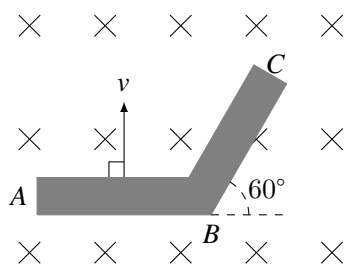
1. 质点 p 在一直线上运动, 其坐标 x 与时间 t 关系为: $x = -A \sin \omega t$ (SI) (A 为常数), 则任意时刻 t , 质点的加速度 $a =$ _____.
2. 一质点沿半径为 $R = 1 \text{ m}$ 的圆周运动, 其路程 S 随时间 t 变化的规律为 $S = t - t^2/2$ (SI), 则 t 时刻质点运动的速率 $v =$ _____.
3. 有一质量为 M 的物体, 在光滑的水平面上沿直线滑行, 当它滑到某处速率为 v_0 时发生爆炸, 从主体上射出一质量为 m 的小块沿原方向水平飞行, 此时主体的速度为零, 则小块射出时对地的速率 $v =$ _____.
4. 已知 $m_A = 1 \text{ kg}$, $m_B = 2 \text{ kg}$, m_A, m_B 与桌面间的摩擦系数 $\mu = 0.5 (g = 10 \text{ m/s}^2)$, 今用水平力 $F = 10 \text{ N}$ 推 m_B , 则 m_A 与 m_B 的摩擦力 $f =$ _____.



5. 一根均匀棒, 长为 l , 质量为 m , 可绕通过其一端且与其垂直的固定轴在竖直面内自由转动, 开始时棒静止在水平位置, 当它自由下摆到与水平位置成 30° 角时, 它的角速度 $\omega =$ _____.
6. 一半径为 R 的均匀带电球面, 带有电荷 Q . 以无限远处的电势为零, 则球面外距离球心为 r 处 a 点的电势 $U_a =$ _____.
7. 真空中两块互相平行的无限大均匀带电平面. 其电荷密度分别为 $+\sigma$ 和 $+2\sigma$, 两板之间的距离为 d , 两板间的电场强度大小 $E =$ _____.
8. 通有电流 I 的长直导线在一平面内被弯成如图形状 (R 为已知), 放于垂直进入纸面的均匀磁场 \vec{B} 中, 则整个导线所受的安培力大小 $F =$ _____.



9. 在两板间距为 d 的平行板电容器中, 平行地插入一块厚度为 $d/2$ 的金属大平板, 则电容变为原来的 _____ 倍.
10. 金属杆 ABC 处于磁感强度 $B = 0.1 \text{ T}$ 的匀强磁场中, 磁场方向垂直纸面向里 (如图所示). 已知 $AB = BC = 0.2 \text{ m}$, 当金属杆在图中标明的速度方向运动时, 测得 A, C 两点间的电势差是 3.0 V , 则可知 A, B 两点间的电势差 $V_{AB} =$ _____.



二、选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 以初速度 v_0 仰角 θ 抛出小球, 当小球运动到轨道最高点时, 其切向加速度和法向加速度分别为 a_t 和 a_n (不计空气阻力), 则有: ()

(A) $a_t = 0$; $a_n = g$ (B) $a_t = g \sin \theta$; $a_n = g \cos \theta$
 (C) $a_t = g$; $a_n = 0$ (D) $a_t = g \cos \theta$; $a_n = g \sin \theta$

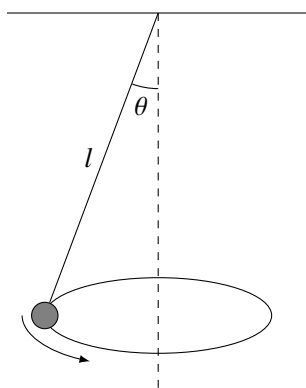
2. 下列叙述正确的是: ()

在某一时刻物体的

(A) 速度为零, 加速度一定为零.
 (B) 当加速度和速度方向一致, 但加速度量值减小时, 速度的值一定增加.
 (C) 速度很大, 加速度也一定很大.
 (D) 加速度为零, 速度一定为零.

3. 一个圆锥摆的摆线长为 l , 摆线与竖直方向的夹角恒为 θ , 如图所示. 则摆锤转动一周的时间为:

()
 (A) $\sqrt{\frac{l}{g}}$ (B) $\sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$ (C) $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (D) $2\pi\sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$

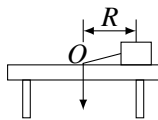


4. 质量为 m 的铁锤竖直向下打桩, 最后静止在桩上, 设打击的时间为 t , 碰撞前锤的速率为 v , 锤的重力为 G , 在打击过程中铁锤所受合力的平均值大小应为: ()

(A) $\frac{mv}{t} + G$ (B) $\frac{mv}{t} - G$ (C) $\frac{mv}{t}$ (D) G

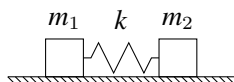
5. 如图所示, 一个小物体, 位于光滑的水平桌面上, 与一绳的一端相连结, 绳的另一端穿过桌面中心的小孔 O . 该物体原以角速度 ω 在半径为 R 的圆周上绕 O 旋转, 今将绳从小孔缓慢往下拉. 则物体: ()

(A) 动能不变, 动量改变. (B) 动量不变, 动能改变.
 (C) 角动量不变, 动量不变. (D) 角动量不变, 动能、动量都改变.



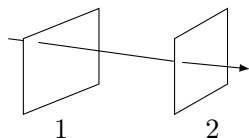
6. 质量分别为 m_1 、 m_2 的两个物体用一劲度系数为 k 的轻弹簧相联, 放在水平光滑桌面上, 如图所示. 当两物体相距 x 时, 系统由静止释放. 已知弹簧的自然长度为 x_0 , 则当物体相距 x_0 时, m_2 的速度大小为: ()

(A) $\sqrt{\frac{k(x-x_0)^2}{m_1}}$ (B) $\sqrt{\frac{k(x-x_0)^2}{m_2}}$ (C) $\sqrt{\frac{k(x-x_0)^2}{m_1+m_2}}$ (D) $\sqrt{\frac{km_1(x-x_0)^2}{m_2(m_1+m_2)}}$



7. 同一束电场线穿过大小不等的两个平面, 如图 (这个图太难画了, 只画了一根线) 所示. 则两个平面的 E 通量和场强关系是: ()

(A) $\Phi_1 = \Phi_2, E_1 < E_2$ (B) $\Phi_1 < \Phi_2, E_1 = E_2$ (C) $\Phi_1 = \Phi_2, E_1 > E_2$ (D) $\Phi_1 > \Phi_2, E_1 = E_2$



8. 下述带电体系的场强分布可以用高斯定理来计算的是: ()

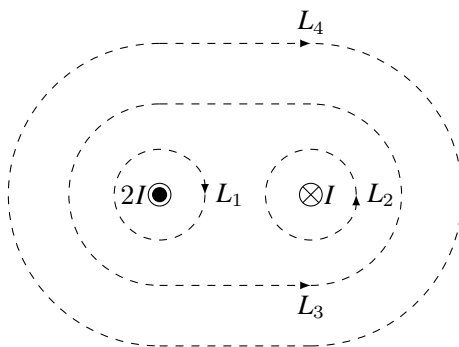
(A) 均匀带电圆板. (B) 均匀带电的导体球.
(C) 电偶极子. (D) 有限长均匀带电棒.

9. 下列关于场强和电势的关系的说法中, 正确的是: ()

(A) 已知某点的场强 \vec{E} , 就可以确定该点电势 U .
(B) 已知某点的电势 U , 就可以确定该点场强 \vec{E} .
(C) 在某空间内的场强 \vec{E} 不变, 则 U 也一定不变.
(D) 在等势面上, 场强 \vec{E} 不一定处处相等.

10. 如图所示, 流出纸面的电流为 $2I$, 流进纸面的电流为 I , 则下述式中正确的是: ()

(A) $\oint_{L_1} \vec{B} \cdot d\vec{l} = 2\mu_0 I$ (B) $\oint_{L_2} \vec{B} \cdot d\vec{l} = -\mu_0 I$ (C) $\oint_{L_3} \vec{B} \cdot d\vec{l} = -\mu_0 I$ (D) $\oint_{L_4} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$

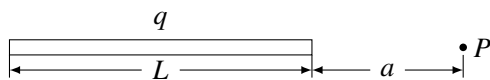


三、(10 分)

质量为 M 的小艇在快靠岸时关闭发动机, 此时的船速为 V_0 , 设水对小船的阻力 R 正比于船速 V , 即 $R = KV$ (K 为比例系数), 求: 小船在关闭发动机后还能前进多远?

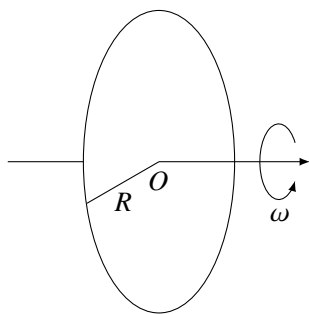
四、(10 分)

真空中一长为 L 的均匀带电细直杆, 总电量为 q , 试求在直杆延长线上距杆的一端距离为 a 的 P 点的电场强度和电势.



五、(10 分)

一个塑料圆盘, 半径为 R , 带电 q , 均匀分布于盘表面上, 圆盘绕通过圆心垂直盘面的轴线转动, 角速度为 ω . 试求在圆盘中心 O 点处的磁感强度.



六、(10 分)

如图所示, 在两无限长载流导线组成的平面内, 有一固定不动的矩形导体回路. 两电流方向相反, 若有电流 $I = I_0 \cos \omega t$ (式中, I_0, ω 为大于 0 的常数), 求线圈中的感应电动势.

