2020 届高三物理仝真模拟预测试题（十一）

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分．在每小题给出的四个选项中，第 14～18 题只有一项符合题目要求，第 19～21 题有多项符合题目要求．全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分．

14．质量 $m=2\ \text{kg}$ 的物块在粗糙的水平地面上运动，$t=0$ 时刻开始受到方向相反的水平拉力 F_1、F_2 的作用，以 3 m/s 的速度做匀速直线运动，F_1、F_2 随时间 t 的变化规律如图 5 所示，取 $g=10\ \text{m/s}^2$，则下列说法正确的是(　　)

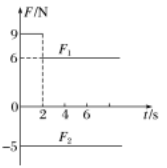


图 5

A．物块与地面的动摩擦因数为 0.3

B．2.5 s 末物块的加速度大小为 1.5 m/s²

C．5 s 末物块的速度大小为 1.5 m/s

D．5 s 内物块的位移大小为 6 m

【答案】 B

【解析】 0～2 s 内，对物块由平衡条件可得：$F_1-|F_2|-\mu mg=0$，代入数据解得：$\mu=0.2$，故 A 错误；2 s 末物块的加速度大小为 $\frac{|F_2|+\mu mg-F_1'}{m}=\frac{5+4-6}{2}\ \text{m/s}^2=1.5\ \text{m/s}^2$，2 s 后物块受力情况不变，则物块在速度减为 0 前加速度不变，故物块减速到静止的时间为 $t_0=\frac{3}{1.5}\ \text{s}=2\ \text{s}$，即物块在 4 s 末速度减为 0，接下来物块处于静止状态，故 B 正确，C 错误；5 s 内物块的位移大小等于物块 4 s 内的位移大小，即为 $(3\times2+\frac{3+0}{2}\times2)\ \text{m}=9\ \text{m}$，故 D 错误．

15．如图 6 所示，橡皮筋一端固定在竖直墙的 O 点，另一端悬挂质量为 m 的小球静止在 M 点．O 点正下方 N 处固定一铁钉(橡皮筋靠在铁钉左侧)，ON 间距等于橡皮筋原长，现对小球施加拉力 F，使小球沿以 MN 为直径的圆弧缓慢向 N 运动，橡皮筋始终在弹性限度内，不计一切摩擦，则小球从 M 移动到 N 的过程中(　　)



图 6

A．橡皮筋的弹力一直在变大

B．拉力 F 的方向始终跟橡皮筋垂直

C．拉力 F 的方向始终跟圆弧垂直

D．拉力 F 先变大后变小

【答案】B

【解析】 小球从 M 移动到 N 的过程中，橡皮筋的长度越来越小，即形变量越来越小，所以橡皮筋的弹力一直在变小，当小球与 N 的连线与竖直方向之间的夹角为 α 时，

橡皮筋的伸长量：$\Delta x=2R\cdot\cos\alpha$

对小球，设拉力 F 与水平方向之间的夹角 β，

大水平方向：$F\cos\beta=F'\sin\alpha$

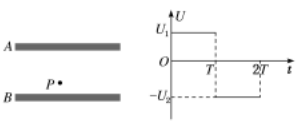
竖直方向：$F'\cos\alpha+F\sin\beta=mg$

联立可得：

$\beta=\alpha$，$F=mg\sin\alpha$

可知拉力 F 的方向始终跟橡皮筋垂直，且随着 α 的增大，F 逐渐增大，故 B 正确，A.C、D 错误．

16．如图甲所示，两平行金属板 A、B 放在真空中，间距为 d，P 点在 A、B 板间，A、B 板间的电势差 U 随时间 t 的变化情况如图乙所示，$t=0$ 时，在 P 点由静止释放一质量为 m、电荷量为 e 的电子，当 $t=2T$ 时，电子回到 P 点。电子运动过程中未与极板相碰，不计重力，下列说法正确的是(　　)



甲　　乙

A．U_1∶U_2=1∶2

B．U_1∶U_2=1∶4

C．在 0～2T 时间内，当 $t=T$ 时电子的电势能最小

D．在 0～2T 时间内，电子的电势能减小了 $\frac{2e^2T^2U_1^2}{md^2}$

【答案】D

【解析】0～T 时间内平行板间的电场强度为 $E_1=\frac{U_1}{d}$，电子以加速度 $a_1=\frac{E_1e}{m}=\frac{U_1e}{dm}$ 向上做匀加速直线运动，当 $t=T$ 时电子的位移 $x_1=\frac{1}{2}a_1T^2$，速度 $v_1=a_1T$。T～2T 时间内平行板间的电场强度 $E_2=\frac{U_2}{d}$，电子加速度 $a_2=\frac{U_2e}{dm}$，以 v_1 的初速度向上做匀减速直线运动，速度变为 0 后开始向下做匀加速直线运动，位移 $x_2=v_1T-\frac{1}{2}a_2T^2$，由题意 $t=2T$ 时电子回到 P 点，则 $x_1+x_2=0$，联立可得 $U_2=3U_1$，选项 AB 错误。当速度最大时，动能最大，电势能最小，而 0～2T 时间内电子先做匀加速直线运动，之后做匀减速直线运动，后又做方向

向下的匀加速直线运动，在 $t=T$ 时，电子的动能 $E_{k1}=\frac{1}{2}mv_1^2=\frac{e^2T^2U_1^2}{2md^2}$，电子在 $t=2T$ 时回到 P 点，此时速度 $v_2=v_1-a_2T=-\frac{2U_1eT}{dm}$(负号表示方向向下)，电子的动能为 $E_{k2}=\frac{1}{2}mv_2^2=\frac{2e^2T^2U_1^2}{md^2}$，$E_{k1}<E_{k2}$，根据能量守恒定律，电势能的减少量等于动能的增加量，在 $t=2T$ 时电子的电势能最小，选项 C 错误，选项 D 正确。

17．(2019·河南省鹤壁市第二次段考)如图 3，由某种粗细均匀的总电阻为 $3R$ 的金属条制成的矩形线框 $abcd$，固定在水平面内且处于方向竖直向下的匀强磁场 B 中．一接入电路的电阻为 R 的导体棒 PQ，在水平拉力作用下沿 ab、dc 以速度 v 匀速滑动，滑动过程 PQ 始终与 ab 垂直，且与线框接触良好，不计摩擦．在 PQ 从靠近 ad 处向 bc 滑动的过程中(　　)

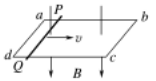


图 3

A．PQ 中电流一直增大

B．PQ 中电流一直减小

C．线框消耗的电功率先增大后减小

D．线框消耗的电功率先减小后增大

【答案】　C

【解析】　设导体棒接入电路的长度为 L，磁感应强度为 B，导体棒的速度 v 保持不变，根据法拉第电磁感应定律，感应电动势 $E=BLv$ 不变，设左边线框的电阻为 r，左右两边线框的电阻为 $R_{并}$，则 $\frac{1}{R_{并}}=\frac{1}{r}+\frac{1}{3R-r}$，流过 PQ 的电流 $I=\frac{E}{R+R_{并}}=\frac{3RE}{r(3R-r)+3R^2}$，可以看出当 PQ 从靠近 ad 向 bc 滑动过程中，r 增大，从而可以判断电流先减小后增大，故 A、B 项错误；等效电源的内阻为 R，PQ 从靠近 ad 向 bc 滑动过程中，外电路的并联等效电阻先增大到 $0.75R$ 又减小，外电路的电阻等于电源内阻时外电路消耗的电功率最大，所以外电路的电功率先增大后减小，故 C 项正确，D 项错误．

18．(2019·四川省第二次“联测促改”)高速公路部分路段旁建有如图 4 所示的避险车道，车辆可驶入避险．若质量为 m 的货车关闭发动机后以初速度 v_0 经 A 点冲上避险车道，前进距离 l 时到 B 点减速为 0，货车所受阻力恒定，A、B 两点高度差为 h，C 为 A、B 中点，已知重力加速度为 g，下列关于该货车从 A 运动到 B 过程说法正确的是(　　)

